

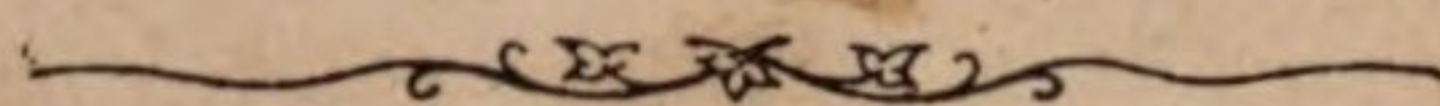
Diss.
med.
56(1).

Sigs. med. 56/1.

Rosenberg



Untersuchungen
über die
Entwicklung der Teleostier-Niere.



Eine mit Genehmigung
Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der
Kaiserlichen Universität DORPAT

zur Erlangung der Würde

eines

Doctors der Medicin

verfasste und für die öffentliche Vertheidigung bestimmte

A b h a n d l u n g

von

Alexander Rosenberg.

Mit einer Tafel.

DORPAT 1867.

Druck von Heinrich Laakmann.

Untersuchungen
über die
Entwicklung der Tabakpflanze

Gedruckt auf Verfügung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 7. December 1867. Dr. G. v. Oettingen,
(Nr. 318.) d. Z. Decan der med. Facultät.



Das Thema, welches auf den folgenden Blättern behandelt wird, verdanke ich der Güte des Herrn Prof. C. Kupffer, der im Mai 1865 mir dasselbe vorschlug.

Zur Erklärung der Thatsache, dass zur Länge der seither verflossenen Zeit die gewonnenen Resultate in gar keinem Verhältniss stehen, habe ich anzuführen, dass durch eine seltene Häufung von äusseren Hindernissen ein Zeitraum von mehr als einem Jahr für meine Arbeit ganz und gar verloren ging, und dass aus Gründen, die in der Natur des Untersuchungsmaterials liegen, auch in der übrigen Zeit noch mehrmals Unterbrechungen in den Untersuchungen eintraten.

Herrn Prof. E. Reissner, in dessen Cabinet nach Prof. Kupffer's Abgang aus Dorpat meine Arbeit weitergeführt wurde, bin ich für vielfache Unterstützung mit Rath und That zu bleibendem Danke verpflichtet.



Das Thema, welches auf den folgenden Blättern behan-
delt wird, verdanke ich der Güte des Herrn Prof. C. Kupffer,
der im Jahr 1866 mir dasselbe vorschlug.
Nach Erklärung der Thatsache, dass zur Länge der seitler
verhossenen Zeit die gewonnenen Resultate in gar keinem Ver-
hältnisse stehen, habe ich anzunehmen, dass durch eine seltene
Planung von Herrn Handwerker ein Kollaps von mehr
als einem Jahr für meine Arbeit ganz und gar verloren ging
und dass aus Gründen, die in der Natur des Untersuchungs-
materials liegen, auch in der übrigen Zeit noch mehrmals Unter-
brechungen in den Untersuchungen eintreten.
Herrn Prof. E. Reissner, in dessen Cabinet nach Prof.
Kupffer's Abgang aus Dorpat meine Arbeit weitergeführt
wurde, bin ich für vielfache Unterstützung mit Rath und That
zu besonderem Danke verpflichtet.

I. Historische Einleitung.

Vorliegende Schrift hat sich die Aufgabe gestellt, ein bisher nur beiläufig cultivirtes, eng umgrenztes entwicklungsgeschichtliches Gebiet, welches, obgleich für das Verständniss wichtiger morphologischer Verhältnisse von fundamentaler Bedeutung, dennoch erst sehr ungenügend erforscht ist, einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen.

Zunächst ist natürlich darzulegen, wie weit die Bearbeitung des in Rede stehenden Gebietes gegenwärtig gediehen; es wird sich dann von selbst ergeben, für welche Einzelfragen das Material zu ihrer Erledigung noch zu beschaffen ist. Da eine Arbeit nicht existirt, auf die für diesen Zweck zurückgegangen werden könnte, hat sich, um zur Kenntniss der ganzen Angelegenheit zu gelangen, eine Zusammenstellung der Einzelbeobachtungen nicht vermeiden lassen.

Die ersten mir bekannt gewordenen Mittheilungen über die Entwicklung der Teleostier ¹⁾-Niere finden sich unter den Schlusssätzen einer für die Lehre von der Entwicklung des Uro-genitalsystems classischen Abhandlung von H. Rathke ²⁾. (Die Arbeit liefert den

1) Systematik nach J. Müller. (Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus d. J. 1844. Berlin 1846.)

2) H. Rathke: Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 3. Abth. Neueste Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. I. Band, 4. Heft. Halle 1825. (Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren. cf. bes. S. 49, 50, 74, 114, 115, 135, 136.)

Nachweis, das von C. F. Wolff¹⁾ beim Hühnchen, von C. H. Dzondi²⁾ bei Schweineembryonen als Niere beschriebene Organ sei nicht die Niere, sondern ein eigenthümliches Gebilde, der „Wolffsche Körper“ oder die „falsche Niere,“ welches, von ähnlichem Bau wie die Niere, und anfangs auch als solche functionirend, später den Boden abgebe, aus dem Geschlechtsdrüsen, Nieren und Nebennieren entstehen, und schliesslich mehr oder weniger vollständig wieder untergehe. Zugleich wird die Entdeckung dieser Organe bei Reptilien mitgetheilt³⁾. Den Fischen (und Batrachiern), heisst es dort, sollen die falschen Nieren fehlen; ihre wahren Nieren, die man mit den Wolffschen Körpern der höhern Wirbelthiere vergleichen könne, würden schon sehr frühzeitig angelegt.

Nach demselben Autor⁴⁾ erscheinen bei *Blennius viviparus*, bevor noch der Embryo die Eikapsel durchbricht, die Nieren als zwei sehr schmale und dünne, durch die ganze Länge der Bauchhöhle gehende, neben einander liegende, aus einer sehr weichen und allenthalben gleichartigen Masse bestehende Platten. „Die Harngefässe, welche sich in ihnen ausbilden, bleiben so äusserst zart, dass man sie selbst am Ende dieser Periode mit Hülfe auch der besten Mikroskope nur undeutlich erkennen kann.“ Bei Embryonen, die nach Sprengung der Eikapsel noch im Eileiter verbleiben, „nehmen die Nieren besonders an Dicke zu, ihre Harngefässe werden deutlicher und ihre Farbe immer röther.“ An einer spätern Stelle behauptet R., dass die Nieren bei Fischen (und Batrachiern) als eine unpaare, mässig dicke Platte entstehen, welche dicht unter der Chorda liege, die ganze Länge und Breite der Rumpfhöhle einnehme und aus organischer Urmasse bestehe. In dieser Platte liege die Aorta verborgen; später theile eine allmähig sich ausbildende Furche die Nierenmasse mehr oder weniger vollständig in zwei symmetrische

1) C. F. Wolff: *Theoria generationis*. Diss. inaug. Halae ad Salam. 1759. p. 96, 97, 101, 102.

2) C. H. Dzondi: *Supplementa ad anatomiam et physiologiam potissimum comparatam*. Lipsiae 1806. (Fasc. I. De allantoide, vesica umbilicali, membranis excretoriis, liquoribusque in iis contentis. p. 60—63.)

3) Auf die Geschichte dieser interessanten Organe, die, wie schon ihre überaus reiche Synonymik beweist, zahlreiche Bearbeiter gefunden haben, kann hier nicht näher eingegangen werden.

4) K. F. Burdach: *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*. Bd. II. Mit Beiträgen von K. E. v. Baer, H. Rathke und E. Meyer. Leipzig 1828. S. 201, 209, 210, 214, 215, 569, 571, 574.

Seitenhälften. Auch wo die Scheidung äusserlich nicht vollständig sei, existire sie nichts desto weniger, indem eine Schicht Zellgewebe in der Mittellinie die Harngefässe beider Seiten vollständig von einander trenne. Die organische Urmasse verdichte sich anfangs nur streifenweise, so dass die Niere alsdann aus lauter abwechselnd dichteren und lockeren, innig mit einander verschmolzenen senkrechten Querplatten bestehe. Später bilde sich der formlose Stoff der dichtern Platten in ein oder mehrere röhrenförmige Gefässe um. Der nach der Bildung dieser Harngefässe zurückbleibende formlose Stoff halte sie, wiewohl nur schwach, zusammen, und werde in dem Masse verdrängt, als die Harngefässbündel sich weiter entwickelten. Die Harnleiter sollen sich bei Fischen (und Batrachiern) während der ersten Entwicklung der Niere aus der Masse derselben und in deren ganzer Länge bilden. Sie seien also keine Ausstülpungen des Darmkanals, sondern wüchsen demselben von der Niere aus entgegen. Wahrscheinlich bildeten sie sich gleichzeitig mit den Harngefässen, gewiss sei es, dass jedes Bündel dieser Gefässe sich für sich allein mit dem Harnleiter verbinde, so dass dieser eben so viele Wurzeln erhalte, als dichtere Platten in der Niere vorhanden seien. Die Harnblase bilde sich, indem der aus der Vereinigung der beiden Harnleiter entstandene unpaare Kanal dicht vor seiner Ausmündung sich aussacke.

J. Müller ¹⁾ vermuthet, seine Entdeckung der Wolffschen Körper bei Batrachierembryonen mittheilend, dass auch die Fische Wsche Körper besitzen.

In seinem Drüsenwerk referirt J. Müller ²⁾ ausführlich über die Rathke'schen Beobachtungen und zollt ihnen hohes Lob. Wie er sich die Entwicklung der Harnkanälchen bei Teleostiern, für die ihm eigene Beobachtungen fehlen, denkt, zeigt der Satz: *In omnibus animalibus tubuli uriniferi primum ex vesiculis pedunculatis oriuntur, pedunculis magis magisque excrescentibus, quod ex historia evolutionis amphibiorum, avium, mammalium apertum est.*

An einem andern Orte ³⁾ betont er auf's Neue die Wahrschein-

1) J. Müller: Ueber die Wolffschen Körper bei den Embryonen der Frösche u. Kröten. Archiv für Anat. u. Physiol. In Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von J. F. Meckel. Jahrg. 1829. Leipzig. S. 67.

2) J. Mueller: De glandularum secernentium structura penitiori earumque prima formatione in homine atque animalibus. Lipsiae 1830. p. 85, 102.

3) J. Müller: Bildungsgeschichte der Genitalien aus anatom. Untersuchungen an Embryonen des Menschen u. der Thiere. Düsseld. 1830. S. 16, 17, 112.

lichkeit der Vermuthung, dass auch die Fische Wolff'sche Körper besitzen, und bedauert, dass er Fischembryonen auf dieses Verhältniss zu untersuchen, bisher keine Gelegenheit gehabt. Vielleicht lägen die Wolff'schen Körper auch bei Fischen eben so hoch in der Rumpfhöhle, wie bei Batrachiern. Wie wichtig diese ganze Angelegenheit für die Theorie der Geschlechtsentwicklung sei, wird erörtert, und aus diesem Gesichtspunkte von Rathke, der eine ausführliche Entwicklungsgeschichte des *Blennius vivip.* versprochen, Aufschluss über verschiedene, zumeist sich nicht auf Teleostier beziehende Fragen erwartet.

Prévost¹⁾ sah bei zum Ausschlüpfen reifen Embryonen von *Mullus gobio* hinter dem Rectum die Nieren als „un corps rouge un peu allongé.“

C. G. Carus²⁾ zeichnet (f. VII) bei Exemplaren von *Perca fluvi.* (— dass der von C. untersuchte und abgebildete Laich weder speciell von *Cyprinus Dobula*, wie C. glaubt, noch überhaupt von einem Cyprinen abstammen kann, sondern dem Barsch angehört, hat schon K. E. v. Baer (cf. S. 8 der auf S. 9. citirten Arbeit) höchst wahrscheinlich gemacht und scheint mir nach Beobachtungen an sich entwickelndem Barschlaich unzweifelhaft —), die seit 6 Tagen ausgeschlüpft waren, „ein Bläschen, welches erste Andeutung (!) der Harnwege zu sein scheint.“ Fischchen von 11 (f. X) und 16 (f. XI) Tagen zeigten ein ganz ähnliches Verhalten.

H. Rathke³⁾ behauptet, dass dem *Blenn. vivip.* W.'sche Körper wahrscheinlich fehlen. Er habe zwar frische Embryonen auf diese Organe nicht mehr untersuchen können, bei Weingeistpräparaten aber sei keine Spur derselben zu finden gewesen. Die Nieren dagegen würden schon früh angelegt. Jede Niere erscheine als eine Ablagerung von röthlicher sehr durchscheinender Gallertsubstanz hart über dem Darmkanal und stelle eine sehr schmale, fast die ganze Länge der Bauchhöhle einnehmende Platte dar. Diese hinten

1) Prévost, De la génération chez le Séchot (*Mullus gobio*). Annales des sciences naturelles, par Audouin, Brongniart et Dumas. Tome XIX, Paris 1830, pag. 173.

2) C. G. Carus, Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie. Heft III, enthaltend die Erläuterungen der Entwicklungsgeschichte in den verschiedenen Thierklassen. Leipzig 1831. S. 14, 16. Fig. VII, X, XI auf Taf. V.

3) H. Rathke, Abhandlungen zur Bildungs- u. Entwicklungs-Geschichte des Menschen und der Thiere. Thl. II. Leipzig 1833 (1. Abh. Bildungs- und Entw.-Gesch. des *Blennius viviparus* oder des Schleimfisches. S. 32, 33, 54, 55).

in der Bauchhöhle deutlich zu sehende Platte verdünne sich nach vorn zu allmählig so sehr, dass sich nicht genau angeben lasse, wo sie aufhöre; sie scheine demnach zuerst im hintersten Theile der Bauchhöhle aufzutreten und sich von hier aus allmählig nach vorn zu verlängern. Später, nachdem der Embryo die Eikapsel durchbrochen, verdicke sich besonders der vordere Theil der Nierenplatte, gleichzeitig bilde sich in der Mittellinie der Platte (— R. lässt ausser Acht, dass er vorher von zwei Platten gesprochen —) sowohl an der obern als an der untern Fläche derselben eine Furche aus, welche sie in zwei seitliche Hälften, die beiden Nieren, zerfalle. Die ersten Harngefässe sollen als ziemlich dicke, allenthalben gleich weite, weissliche Gefässe erscheinen, deren jedes bei nur mässiger Länge einige kleine, theils eckige, theils bogenförmige Windungen mache, und wie ein kurzer, unregelmässig zusammengelegter Strick sich ausnehme. Jedes dieser Gefässe nehme von der Länge der Niere einen nur kleinen Theil ein, und alle lägen einfach hinter einander. Verbunden würden sie durch Schleimstoff, der um so reichlicher vorhanden sei, je jünger die Niere. R. glaubt die vordersten Harngefässe für die am spätesten angelegten halten zu dürfen; stets waren die einzelnen Gefässe desto länger, gewundener und dichter an einander gedrängt, je weiter nach hinten sie lagen. Verästelungen wurden nicht gesehen. Alle Harngefässe mündeten isolirt in die Harnleiter. In spätern Stadien nahmen die Harngefässe nur wenig an Dicke, sehr bedeutend aber an Länge zu, wanden und schlängelten sich immer mehr und kamen dadurch immer dichter und gedrängter an einander zu liegen, zugleich entwickelten sich die Blutgefässe der Nieren reichlicher.

K. E. v. Baer¹⁾ sah bei Embryonen von *Cyprinus Blicca*, die auf der neunten (der letzten vor dem Ausschlüpfen) Entwicklungsstufe sich befanden, einen zarten, einfach (Seitenansicht) oder doppelt erscheinenden Kanal in die Aftergegend ausmünden, der, wie sich später erwies, der Harnleiter war. Vom einen Tag alten Fischchen heisst es: „Hinter dem Mastdarme erkennt man noch ein paar zarte Gänge. Es sind ohne Zweifel die Harnleiter, die um diese Zeit weit vom Darne abliegen und fast im rechten Winkel von der Gegend der Wirbelsäule auf den untern Rand des Fisches zu laufen.“

- 1) K. E. v. Baer, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische . . . Leipzig 1835. S. 22. 23. 25. f. 16. 18. 20.

Sie sind sogar bestimmter geformt als der Mastdarm, den man oft kaum erkennt. Man sieht hieraus, dass auch eine erste Anlage der Nieren da ist und dass sie die ganze Länge der Bauchhöhle einnehmen, wodurch die Harnleiter die fast senkrechte Stellung gegen die Achse des Thieres erhalten, die sie bald verlieren, weil später die obere Wand des Bauches nicht so lang ist als die untere.“ — Die ungemein frühe Entstehung der Nieren ist für die Beurtheilung des Harnapparates von der grössten Wichtigkeit, da sie auf die Vermuthung leiten muss, dass die Fischnieren „den Primordial-Nieren der höhern Wirbelthiere entsprechen. Dafür zeugt auch ihr nahes Anliegen an der Wirbelsäule, so wie ihre Länge und das enge Anschliessen der hintern Vertebralvenen an sie. Auch ihr Ansehn bestätigt diese Vermuthung, denn obgleich ihr erstes Erscheinen wegen des engen Anliegens an der Wirbelsäule und der darüber gebogenen Querfortsätze fast garnicht zu beobachten ist, so erkennt man doch, sobald das Fischchen nur irgend eine Zergliederung erlaubt, eine Reihe Beutelchen oder kurzer Secretionsröhren an einen hohlen Faden gereiht. Diese Beutel werden deutlicher, wenn die Schwimmblase erschienen ist, und man sie über ihr ausgespannt sieht. Diese Nieren scheinen schon ursprünglich an gewissen Stellen zusammen zu fliessen, also zwischen Gekröse und Wirbelsäule zu liegen“. In Bezug auf die Müller'sche Entdeckung scheint es Baer, „dass nur in denjenigen Thieren, welche Lungen erhalten, die ersten Nieren mit spätern vertauscht werden. Wo also zweierlei Athmungsorgane auf einander folgen, da folgen auch zweierlei Nieren.“

Der zweite Band der Entwicklungsgeschichte ¹⁾ enthält fast gleichlautende Angaben. Von vorübergehenden Nieren konnte B. bei Fischembryonen nichts finden. Die bleibenden Nieren bilden sich ungemein früh, werden schon vor dem Ausschlüpfen sichtbar, und scheinen aus länglichen Beuteln zu bestehen, die später sich noch mehr ausziehen. Sie nehmen „fast immer die ganze Bauchhöhle ein. An ihnen verlaufen die hintern Vertebralvenen wie an den Primordialnieren anderer Thiere. Die Umänderung des Gefässsystems, welche die Prim.-Nieren in höhern Thieren bewirken, indem sie schwinden und den bleibenden Nieren Platz machen, tritt in den Fischen nie ein. Dagegen hat das hintere Ende der Fisch-

1) K. E. v. Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. 2ter Theil. Königsberg 1837. S. 314.

nieren häufig zurückfliessende Venen. Alles dieses führt zur Ueberzeugung, dass die Fischnieren stehen gebliebene Primordialnieren anderer Thiere sind“.

Rathke¹⁾ konnte bei Embryonen von *Syngnathus argentatus*, die schon so weit entwickelt waren, dass sie sehr bald die Eikapsel würden gesprengt haben, die Nieren noch nicht, bei Embryonen, die nach Sprengung der Eihülle mit den Wänden der Bruthöhle in unmittelbarer Berührung standen, nur undeutlich erkennen. Später wurden die Nieren immer deutlicher. Wolffsche Körper sah er nicht.

K. B. Reichert²⁾ hält es für wahrscheinlich, „dass bei den Fischen, bei welchen kein Wechsel des blutreinigenden Organes Statt hat, die den Kiemenapparat durch das ganze Leben behalten, bei denen überhaupt mit der allgemeinen Ausbildung auch das Blut-system auf einer niedern Entwicklungsstufe verharret: dass hier nur die Wolffschen Körper vorhanden sind, und blutreinigende Nieren nicht erforderlich waren.“ —

C. Vogt³⁾ sah bei Embryonen von *Coregonus Palaea* Cuv. um den 17—20sten Tag nach der Befruchtung, (zu welcher Zeit die Linse bereits abgeschnürt war und der Schwanz hervorzusprossen begann) zwischen Chorda und Dotter eine dicke Schicht eigenthümlicher Zellen (*une couche épaisse de cellules particulières*), die die ganze Länge des Rumpfes einnahm und zum Kopf hin allmählig sich verlor. Die diese Schicht zusammensetzenden runden oder ovalen Zellen waren bedeutend grösser als die „*cellules embryonnaires*,“ aber kleiner als die Zellen der „*couche épithélienne*,“ besaßen runde helle Kerne mit Kernkörperchen und waren mehr oder weniger granulirt. Dieses Stratum, das man nach V. passend als Schleimblatt (*feuillet muqueux*) bezeichnen könnte, wird durch einen Spaltungsprocess in zwei über einander liegende Lagen geschieden, von denen die untere in der Folge zum Darmkanal sich ausbildet, während die obere zu den Nieren wird. Die Nieren bilden anfänglich eine lange,

1) H. Rathke, Zur Morphologie. Reisebemerkungen aus Taurien. Riga und Leipzig 1837. (4. Abh. Ueber die Entwicklung der Syngnathen, S. 167, 169, 176.)

2) K. B. Reichert, Das Entwicklungsleben im Wirbelthier-Reich. Berlin 1840, S. 75.

3) C. Vogt, Embryologie des Salmones. Histoire naturelle des poissons d'eau douce de l'Europe centrale par L. Agassiz. Neuchâtel 1842, p. 152, 153, 177—180, 308, 322, 323, f. 42, 46, 49, 56, 67, 68, 71, 76, 81, 82, 85, 88, 89, 93—97, 136, 138, 140, 142.

nicht sehr dicke Zellschicht, die mit einer ziemlich bedeutenden Verdickung in der Gegend über dem After beginnt, darauf, dünner werdend, unter der Chorda sich nach vorn erstreckt und in der Gegend des Schultergürtels, abermals anschwellend, ihre vordere Grenze findet. „Les cellules qui forment la couche des reins restent visibles bien plus longtemps que celles de l'intestin, et j'ai souvent vu des cellules isolées de cette couche se détacher et passer dans le courant du sang de l'aorte.“ — Zuerst wird der Ureter angelegt. Dieser ist „un tube allongé, fermé en arrière, s'étendant jusqu'à l'extrémité antérieure des reins, où il paraît être également fermé, de même que dans tout son trajet, le long de la face antérieure de ces derniers. Il se forme par conséquent indépendamment des canaux des reins et d'une manière analogue à celle du tube intestinal, puisque ce sont des cellules d'abord très-serrées, qui s'écartent pour former une cavité fermée de tous côtés, et ce n'est que plus tard qu'il entre en communication, d'une part, avec les canaux des reins, et d'autre part, avec l'anus.“ Das hintere blinde Ende des Harnleiters ist anfänglich erweitert. Diese Erweiterung, die V. für „un rudiment postérieur de la vessie allantoïde“ hält, verschwindet später vollkommen, „en sorte que l'urètre se trouve réduit à un filet très-fin.“ Erst gegen die Zeit des Ausschlüpfens erscheint an derselben Stelle eine zweite Erweiterung, die Harnblase. Dass es zwei Ureteren giebt, die in der Nähe des After's sich vereinigen, hat V. einige Male mit Bestimmtheit an Querschnitten gesehen; am lebenden Embryo nur, wenn er günstig gelagert war. (In den Tafeln finden sich nur 5 Querschnitte, F. 93—97, aus dem die Nieren enthaltenden Körperabschnitt, alle von einem und demselben Exemplar, einer seit 6 Wochen ausgeschlüpfen Palee, gewonnen; der Massstab der Zeichnungen ist leider viel zu klein. Fig. 93 zeigt zwei Kreischen, die Durchschnitte der Ureteren.) In Betreff der Entwicklung des Nierengewebes heisst es: „Il est plus difficile de poursuivre le développement du tissu des reins, que celui d'autres organes, à cause de leur position qui ne change pas pendant tout le développement. Cependant, j'ai pu m'assurer que lorsque la structure celluleuse a disparu, au point que l'on n'en reconnaît plus une seule cellule, l'on voit, dans les reins, diverses cavités isolées, qui deviennent insensiblement des canaux et communiquent avec l'urètre, comme c'est aussi le cas d'autres glandes.“ Die Form der Nieren soll während des Wachstums der letztern keine merkliche Veränderung erleiden.

Die Ansicht, der zufolge die Nieren der Teleostier den Wolffschen Körpern der höhern Wirbelthiere entsprechen, findet nach V. ihre Bestätigung in dem frühzeitigen Auftreten jener Organe, in der Art der Entwicklung ihrer Kanälchen und in ihrer Lage und Ausdehnung, was in allen Stücken an das Verhalten der W.'schen Körper erinnere. „C'est ainsi que la persistance des corps de Wolff pendant toute la vie devient un caractère important de la classe des poissons, qui la distingue de tous les autres animaux.“ Dem entsprechend braucht V., wo er an spätern Stellen seines Werkes gelegentlich auf die Entwicklung der Nieren zurückkommt, nicht mehr die Bezeichnung „reins,“ sondern nur „corps de Wolff.“

Duvernoy¹⁾, der bei zwei trächtigen Poecilia-Weibchen die in ihrer Entwicklung schon sehr weit vorgeschrittenen Embryonen untersuchte, begnügt sich in dem Abschnitt, der von den Nieren handelt, mit einem kurzen Auszuge aus dem Vogt.

Follin's²⁾ Arbeit, die vielleicht hierher gehört, war mir nicht zugänglich.

A. Lereboullet³⁾ sagt bei Besprechung der Entwicklungsvorgänge bei Barschembryonen während der dritten Periode (— L theilt den Zeitraum, welchen *Esox luc.* und *Perca fluv.* zu ihrer Entwicklung beanspruchen, in 4 Perioden ein, von denen die dritte von der Bildung des Herzens bis zum Ausschlüpfen, und die vierte vom Ausschlüpfen bis zum Verschwinden der vessie vitellaire reicht —): „L'organe primordial de la sécrétion urinaire est un tube enroulé sur lui-même, et formant une petite pelote. Le tube, avec sa dilatation terminale en forme de vessie, existe longtemps avant la pelote glanduleuse; cependant cette glande se continue directement avec le tube, puisque c'est l'enroulement de celui-ci qui la constitue.“ Wie Hechtembryonen derselben Entwicklungsstufe in dieser Hinsicht sich verhalten, wird nicht mitgetheilt. Gelegentlich der Vergleichung der Leistungen der dritten Periode für beide Species heisst es, der Harn-

1) Duvernoy, Observations pour servir à la connaissance du développement de la Poecilie de Surinam (*Poecilia surinamensis* Val.). Annales des sciences nat. . . . rédigées pour la zoologie par Milne-Edwards. III. Série. Zoologie. Tome I. Paris 1844. p. 357.

(2) Follin, Recherches sur les corps de Wolff. Thèse. Paris 1850.)

3) A. Lereboullet, Résumé d'un travail d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse. I. Partie. Embryologie du Brochet et de la Perche. Ann. des sc. nat. réd. pour la zool. par Milne-Edwards. IV sér. Zool. Tome I. Paris 1854. p. 274, 279—282.

apparat, über dem Darmrohr gelegen, entstehe gleichzeitig mit dem letztern, „mais alors, c'est-à-dire à une époque rapprochée de son origine, on ne distingue que son tube excréteur (l'uretère) avec sa dilatation terminale, qui a la forme et la position d'une vessie urinaire. Ce n'est que plus tard, lorsque la circulation existe, qu'on aperçoit aussi l'organe sécréteur proprement dit, ou corps de Wolff, formé par un enroulement sur lui-même du tube excréteur.“ In der vierten Periode erscheint sowohl beim Hecht als beim Barsch der Wolffsche Körper „comme une pelote formée par un tube enroulé sur lui-même, et qui est la continuation du tube formé antérieurement.“ —

Bei R. Remak¹⁾, der niemals eine zusammenhängende Reihe von Entwicklungsstufen bei einem und demselben Fische hat untersuchen können, findet sich die beiläufige Bemerkung, er habe die dicke Zellenschicht Vogt's auch dann noch gesehen, wann die Nierengänge beiderseits schon vorhanden waren; und an einer andern Stelle der Ausspruch, die Bildungsgeschichte der Fischniere sei noch in Dunkel gehüllt.

K. B. Reichert²⁾, dem die Lereboulletschen Angaben unbekannt geblieben waren (er nennt ausdrücklich die Vogt'schen Untersuchungen die neuesten ihm bekannten), freut sich, J. Müller die Mittheilung machen zu können, dass die Urnieren bei den von ihm untersuchten Fischen (Hecht, Plötze, Döbel, Aesche) in frühester Zeit der Entwicklung wirklich vorhanden sind; dass sie sich genau an derselben Stelle vorfinden und von derselben Structur sind, wie die von M. bei den Batrachiern entdeckten W.'schen Körper; dass sie endlich später verschwinden, u. dass demnach die bleibenden Nieren der Fische den bleibenden Nieren der übrigen Wirbelthiere entsprechen. Auf die M.-W.schen Körper sei er zuerst durch das Ende ihres gemeinschaftlichen Ausführungsganges aufmerksam geworden. Dieses zeige sich sehr frühzeitig in dem Einschnitte zwischen der embryonalen Bauch- und Schwanzflosse, wo später hintereinander die beiden äusseren Oeffnungen für den Darmkanal und für die Harn- und Geschlechtswerkzeuge sichtbar sind, und trete zu einer Zeit auf, wo noch jede Spur

1) R. Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere. III. Lieferung. Berlin 1855. S. 182, 186.

2) K. B. Reichert, Ueber die Müller-Wolffschen Körper bei Fischembryonen. Sendschreiben an J. Müller. Archiv für Anat. Physiol. und wissensch. Medicin, herausgegeben von J. Müller Jahrg. 1856. Berlin. S. 126-133, 142, 143. T. IV. f. 5-9.

des Darmkanals und der Leber fehle, und der Blutkreislauf eben erst begonnen habe. — R. hat sich vergeblich bemüht, „die ersten Anlagen der M.-W.schen Körper mit ihren Ausführungsgängen, wie sie durch Sonderung aus dem Bildungsdotter hervorgehen, in toto wahrzunehmen.“ Die sehr geringe Masse des Bildungsdotters, die Durchsichtigkeit der Bildungsdotterzellen, der voluminöse, die ganze Bauchhöhle erfüllende Nahrungsdotter und endlich der Umstand, dass gerade an der Stelle, wo die Anlage des eigentlichen drüsigen Theiles der M.-W.'schen Körper sichtbar sein sollte, zu gleicher Zeit die Anlage der Brustflosse hervorwuchert, werden als dieses negative Resultat bedingende Gründe aufgeführt.

„Ueber die Gegend, wo die M.-W.'schen Körper als Anlagen aus dem Bildungsdotter sich absondern müssen, kann freilich nicht der mindeste Zweifel obwalten; es müssen sich dabei die Bildungsdotterzellen betheiligen, welche unter der Wirbelsäule zu beiden Seiten der Aorta und oberhalb desjenigen Theiles der Bildungsdottermasse gelagert sind, der später sich in den Darm und in die Leber verwandelt. Wird diese Gegend bei der Seitenlage des Embryo mit dem Mikroskop beobachtet, . . . dann verdeckt der starke Schattenwurf an der Berührungsfläche des Nahrungsdotters und des Wirbelstamms die dünne Bildungsdotterschicht fast vollständig und lässt keine genaue Untersuchung zu. Die Gegend ist daselbst so dunkel, dass die Aorta mit ihrem Blutstrom beim Beginn der Circulation, wenn die Blutkörperchen noch rar und wenig gefärbt sind, gemeinlich gar nicht erkannt wird.“ „An zwei Stellen habe ich ziemlich frühzeitig schon die M.-W.'schen Körper auffinden können, nämlich vorn, wo sich die eigentliche Drüse befindet, und hinten, wo der gemeinschaftliche Ausführungsgang beider Ductus excretorii im Halbbogen sich nach abwärts wendet und im Porus urogenitalis öffnet. Hier sieht man kurz vor dem Erscheinen der Hohlgänge Anhäufungen von wuchernden Bildungszellen sich markiren. Die Anhäufung von Bildungsmaterial ist aber hinten zu unbedeutend und vorn stört wiederum die Anlage der Brustflosse. Sehr lange habe ich gezweifelt, ob die am letztern Orte markirte Stelle auch auf die Anlage der M.-W.'schen Körper zu beziehen sei, da an demselben Orte auch die Brustflosse hervorwächst. Der weitere Fortgang der Entwicklung löste alle Zweifel, da nach innen und hinten von der Brustflosse die Drüsenkanälchen erkannt wurden.“ — Lage, allgemeine Form und Structur der M.-W.'schen Körper und ihrer Ausführungsgänge

wird an einem 9 mm. langen Döbel (Cypr. Dobula), „der bereits seit mehreren Tagen die Eihüllen durchbrochen hatte, dessen Nahrungsdotter bereits verzehrt ist, und dessen Primitivorgane in der ersten Entwicklungsform bereits vollendet vorliegen,“ durch 5 Abbildungen erläutert. „Der eigentlich drüsige Theil der Urnieren liegt jederseits unmittelbar hinter der Wurzel der Brustflosse, . . . ferner unterhalb desjenigen Theiles des Wirbelsystems, welcher von oben her die Rumpfhöhle deckt, desgleichen zu beiden Seiten der Cardia des Magens, und endlich oberhalb der Leber und rechterseits auch oberhalb der ausserordentlich grossen Gallenblase. An der innern und untern Fläche zieht jederseits der Ductus Cuvieri zum Vorhof des Herzens; beide W.'sche Körper werden durch die Aorta von einander getrennt. In der bezeichneten Lage sind die Urnieren schon mit der Loupe zu erkennen, sobald die gewöhnlich sie verdeckenden Brustflossen entfernt werden; sie markiren sich alsdann jederseits durch eine längliche Erhabenheit, die öfters durch zahlreichere Pigmentflecke ausgezeichnet ist. Die M.-W.'schen Körper haben eine abgeplattete rundliche Form, die nach hinten in den Ausführungsgang ausläuft. Der grösste Durchmesser betrug bei dem in Rede stehenden Fischchen etwa $\frac{1}{12}$ ''' . Mit Hilfe des Mikroskops erkennt man deutlich die Drüsenkanälchen, die in Form von Schlingen oder Schleifen rosettenartig um den nach hinten hervortretenden Ausführungsgang angeordnet sind. Sie haben eine bedeutende Breite; bei gelindem Druck beträgt der Durchmesser etwa $\frac{1}{50}$ ''' . Man unterscheidet an ihnen die Tunica propria, welche von rundlichen $\frac{1}{110}$ ''' grossen Drüsenzellen ausgekleidet wird.“ (Von diesen Zellen sieht man in Fig. 6 ($\frac{170}{1}$) und 7 nichts, in Fig. 8 scheinen sie wenigstens leicht angedeutet zu sein.) „Beim Druck auf die Drüse lösen sich die Schleifen auf, und man erhält einen längern Gang, so dass es mir wahrscheinlich wurde, es möchten sehr viele, wo nicht alle Schlingen durch Windungen eines einzigen Kanälchens gebildet sein.“ (In Fig. 5 ist der W.'sche Körper halbgefiedert gezeichnet). „Erweiterte Stellen der Drüsenkanälchen, sowie parenchymatische oder gesondert und isolirt liegende Glomeruli, wie bei den nackten Amphibien habe ich nicht auffinden können. Die Ausführungsgänge der Urnieren stellten sich als eine nur wenig erweiterte Fortsetzung der Drüsenkanälchen selbst dar, die sich nach hinten aus dem Knäuel derselben gleichsam herauswindet. Sie lassen sich in ihrem Verlaufe zu beiden Seiten der unter dem Wirbelstamm

fortziehenden Blutgefäße noch ziemlich deutlich bis in die Gegend der Schwimmblase verfolgen, dann entziehen sie sich der Beobachtung in Folge des starken Schattens, den die mit Luft angefüllte Schwimmblase macht. Auch hinter der Schwimmblase sind die gesondert verlaufenden Ausführungsgänge der Urnieren gewöhnlich nicht deutlich zu sehen, indem die Blutgefäße hier störend einwirken. Dagegen tritt immer der schon früher erwähnte, gemeinschaftliche Theil beider Ausführungsgänge markirt genug hinter dem Rectum hervor. Es war meine Absicht, durch Beobachtung von Querschnittchen des Embryo dasjenige über den Verlauf der Ausführungsgänge zu ergänzen, was bei seitlicher Betrachtung desselben nicht wahrzunehmen war. Zwei von diesen Querschnittchen sind in den Abbildungen (F. 8 u. 9) wiedergegeben. Der Querschnitt in F. 8“ (in der Erklärung der Abbildung als „wirklicher“ bezeichnet) „hat auf der rechten Seite mehr die Urniere selbst, auf der linken dagegen die Gegend, wo sich der Ausführungsgang entwickelt, getroffen. Die F. 9 giebt die Zeichnung eines mehr nach hinten gelegenen Querschnittes, der so ziemlich mitten durch die Schwimmblase ging. Man sah zwischen Schwimmblase und Wirbelstamm nur Andeutungen“ (dass auch dieser Ausdruck noch zu viel besagt, lehrt ein Blick auf die citirte Abbildung) „der Lumina von durchschnittenen Blutgefäßen und Ausführungsgängen der M.-W.'schen Körper. Zugleich aber konnte man sich auf das Unzweideutigste überzeugen, dass die später bleibenden Nieren noch gar nicht vorhanden sind. — Ueber das weitere Schicksal der M.-W.'schen Körper und über die Entstehung der bleibenden Niere habe ich keine umfassenden Beobachtungen anstellen können. Meine Fischchen sind sämmtlich vor dem Auftreten der bleibenden Niere zu Grunde gegangen. Kleine von mir eingefangene Fischchen von etwa 14 mm. Länge, die wahrscheinlich zu den Cyprinoiden gehörten, hatten bereits die bleibenden Nieren mit schon sichtbaren Kanälchen angelegt. An der Stelle der Urnieren befand sich eine röthlich-braune, körnige Masse, in welcher unter einer Menge von körnigen Zellen und Zellenrudimenten neben vielen Fetttröpfchen auch noch ein Drüsenkanälchen der Urniere durch Druck sichtbar zu machen war. Bei Fischen von 18 mm. Länge lag an derselben Stelle zu den Seiten der Cardia eine ähnliche röthlich-braune, zuweilen auch ins Gelbe (Fett) übergehende Masse, welche, wie ich glaube, neuerdings für die Thymus gehalten worden ist; Drüsenkanälchen waren in ihr nicht mehr vorzufinden.

Die bleibenden Nieren waren vollständig ausgebildet, von der Grösse abgesehen. Jedenfalls ergibt sich aus den mitgetheilten Beobachtungen, dass die Urnieren ziemlich schnell und zeitig hinschwinden; denn meine selbst erzogenen Fischchen erreichten bereits eine Länge von 11 mm. und hatten etwa 14 Tage nach dem Auskriechen bei mir gelebt. Da die Fischchen sehr schnell wachsen, so würden sie vielleicht schon nach wenigen Tagen die Grösse erlangt haben, bei welcher ich bereits an freien Fischchen die angelegte, bleibende Niere vorfand.“ —

Zwei Jahre später behauptet Reichert¹⁾ bei Besprechung des Entwicklungsplanes der Fische²⁾, dass die von ihm „entdeckten“ M.-W.-schen Körper zu den Organen gehören, welche „ihre Anlage durch eine, in bestimmter Zeitfolge oder auch gleichzeitig an verschiedenen Orten auftretende, directe Sonderung in dem Reste des Bildungsdotters erhalten.“ —

Lereboullet³⁾ sah bei Embryonen von *Salar Ausonii* Val. aus der dritten Entwicklungsperiode zwischen Chorda und Darmkanal die Ausführungsgänge der Wolffschen Körper, welche letzteren noch nicht deutlich erkennbar waren. Ueber ihr späteres Verhalten heisst es: *Les corps de Wolff se composent de deux renflements tubuleux rapprochés l'un de l'autre, et situés au-dessus du tube alimentaire, derrière le coeur, au niveau des nageoires pectorales. Ces renflements*

1) K. B. Reichert, Beobachtungen über die ersten Blutgefässe und deren Bildung, sowie über die Bewegung des Blutes in denselben bei Fischembryonen. Studien des physiol. Instituts zu Breslau. Herausgegeben von K. B. R. Leipzig 1858. S. 21.

2) Die auch in anderer Beziehung interessante Stelle lautet im Zusammenhange: „Nachdem zuerst die Anlage für die Umhüllungshaut von dem Bildungsdotter sich gesondert, findet an der Keimstelle die Sonderung für die Anlage des Centralnervensystems statt. Der Rest des Bildungsdotters unter dem Centralnervensystem sondert sich nun nicht in eine Anlage für das Stratum intermedium und in eine für das Darmepithel, sondern die Organe, welche aus dem Stratum intermedium allein oder unter Betheiligung des Darmepithels hervorgehen, erhalten ihre Anlage durch eine, in bestimmter Zeitfolge oder auch gleichzeitig an verschiedenen Orten auftretende, directe Sonderung in dem Reste des Bildungsdotters; dahin gehören: die Cutis, das Wirbelsystem mit der Chorda dors., das Herz mit den schon genannten Gefässen, die von mir entdeckten M.-W.-schen Körper, der Darm etc. Nur die Allantois fällt bei Fischembryonen weg.“

3) A. Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement de la Truite, du Léopard et du Limnée. Première partie. Embryologie de la Truite commune (Salar Ausonii Val., Salmo fario L. Bl.). Ann. des sc. nat. V sèr. Zool. Tome XVI. Paris 1861, p. 155, 163, 164, 173, 174, 180, 189, 194, 195. f. 23—27, 32.*

se continuent chacun en un tube qui marche parallèlement avec l'intestin, au-dessus de lui, et se termine au niveau du cul-de-sac anal. Sur des embryons coagulés, on peut dérouler le renflement antérieur ou le corps de Wolff proprement dit. D'abord le renflement est globuleux, et ordinairement double (f. 25). Plus tard, au lieu de deux corps globuleux, on trouve deux tubes repliés sur eux-mêmes, et maintenus rapprochés par un tissu connectif assez serré (f. 26). Ces tubes repliés ont la même structure que les tubes excréteurs qui en sont la continuation, ils paraissent remplis de corps utriculiformes qui en obstruent la cavité (f. 27, soll, wie wenigstens die Erklärung besagt, „cellules utriculiformes de l'intérieur du tube“ und „cellules longitudinales formant les parois“ zeigen. In F. 26 sieht man nur quergelagerte längliche Kerne, in F. 25 weder von Zellcontouren noch Kernen eine Andeutung), et ils sont entourés d'une gaine de cellules disposées longitudinalement, indices de l'enveloppe fibreuse dont ils seront munis plus tard.“ Die Weiterentwicklung der W.-schen Körper in der vierten Periode wird folgendermassen beschrieben: „Les corps de Wolff ont peu grossi, ils représentent deux petites masses globuleuses, bosselées, formées par les tubes sécréteurs qui se sont repliés sur eux mêmes un grand nombre de fois. Leur canal excréteur est resté le même.“ —

Eine als Opus posthumum herausgegebene Arbeit von Rathke¹⁾ kommt zu dem Resultat, dass auch die Teleostier „primitive“ und „secundäre“ Nieren besitzen; ihr Gewährsmann scheint vorzugsweise Reichert zu sein. „Bei den Grätenfischen erreichen die Wolffschen Körper nur eine im Verhältniss zu dem ganzen Leibe geringe Grösse, liegen in dem vordersten Theil der Rumpfhöhle, haben nach erlangter Ausbildung eine ungefähr ovale Form und sind mit ihrem dünnern Ende nach hinten gekehrt. Wie es den Anschein hat, besteht ein jeder nur aus einem einzigen dünnen Kanal, der in mehrere, einander dicht anliegende und durch ein weiches Blastem verbundene kurze Schlingen zusammengelegt ist. Ueber die Drüse hinaus setzt sich dieser Kanal in einen unter der Rückenwand der Rumpfhöhle nach hinten verlaufenden geraden Ausführungsgang fort, der sich nicht fern von dem Ende der Rumpfhöhle mit dem gleichen Kanal der andern Seitenhälfte zu einem gemeinschaftlichen Stamm

1) H. Rathke, Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere. Mit einem Vorwort von A. Kölliker. Leipz. 1861. S. 54, 55, 163, 164, 172.

vereinigt.“ (Nach einem Passus auf S. 54 scheint R. sich zu der Annahme hinzuneigen, dass die Gänge anfänglich isolirt münden.) „Der Stamm der beiden Gänge aber mündet sich nach einem kurzen Verlaufe durch eine kleine Oeffnung, den nachherigen Porus uro-genitalis, dicht hinter dem After aus. — Ob bei den Grätenfischen nicht nur die angeführten Harndrüsen, sondern auch ihre Ausführungsgänge späterhin vergehen, oder ob hingegen die letztern bestehen bleiben, ist noch nicht ermittelt worden. Auch ist es noch unbekannt, wie und woher bei diesen Fischen die eigentlichen Nieren entstehen.“ Auf S. 54 u. 55 hält R. es für wahrscheinlich, dass die Nieren bei Teleostiern aus demselben Boden sich entwickeln, wie bei Batrachiern, dass somit ihr Ureter der allmähig verlängerte und stärker gewordene Ausführungsgang der untergegangenen W.-schen Körper sei.

Die in extenso veröffentlichte Arbeit Lereboullet's¹⁾ führt einzelne Punkte der im „Résumé etc.“ enthaltenen Mittheilungen weiter aus. Vom Barsch aus der dritten Entwicklungsperiode (— über den Harnapparat des eben so weit entwickelten Hechtes erfährt man auch hier nichts —) heisst es: „Au-dessus de l'intestin se trouve un tube étroit, collé en quelque sorte contre sa paroi supérieure, et renflé en arrière en une poche ovoïde, premier rudiment de la vessie urinaire. Le tube lui-même est le canal excréteur du rein ou plutôt du corps de Wolff. La vessie urinaire est placée immédiatement derrière le coecum qui termine l'intestin. . . A la place qu'occupe en ce moment le tube en question, on voyait, quelque temps auparavant, deux lignes de cellules rondes, séparées par un intervalle transparent, et accumulées en plus grande quantité en avant, dans la région située au-dessus du foie.“ — Beim Hecht aus der vierten Periode existirt über dem Darmkanal „un tube étroit, enroulé en avant sur lui-même, pour former une sorte de petite glande pelotonnée, située en avant de la vessie natatoire: c'est le corps de Wolff, avec son canal excréteur. Ce dernier accompagne l'intestin, et se courbe vers le bas, pour se terminer derrière le

1) A. Lereboullet, Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse. Mémoires présentés par divers savants à l'académie des sciences de l'institut impérial de France et imprimés par son ordre. Sciences mathém. et physiques. Tome XVII. Paris 1862, p. 588, 613, 617, 633. pl. III. f. 15, 16. pl. IV. f. 22. (Barsch seit 5, resp. 6 und 8 Tagen ausgeschlüpft.)

rectum par un petit sac ovoïde. Etwas specieller werden die W.-schen Gänge des Barsches berücksichtigt: „Ce tube (der W.'sche Gang) se voit d'abord en arrière; je ne puis décider s'il n'existe pas déjà aussi en avant, parce que le bord du vitellus empêche de le suivre dans cette direction. Ce n'est que plus tard, vers l'époque de l'éclosion, qu'on le voit dans tout son trajet, jusqu'à la pelote glanduleuse qu'il forme par son enroulement sur lui-même. Cette pelote, de forme globuleuse, est située au-dessus de la vésicule huileuse. Je n'ai pas trouvé dans sa composition d'autre élément que le tube enroulé qui la constitue, et dont les ondulations lui donnent quelquefois un aspect bosselé. Le tube, dont la largeur est de 0,03 mm., est tapissé intérieurement d'un épithélium vésiculeux, dont les cellules ont 0,008 mm. — Je n'ai pas étudié les transformations de cet appareil, et je ne puis rien dire en ce moment sur le rôle qu'il joue dans la formation des organes génitaux. Bornons nous à constater qu'il représente un organe sécréteur, mais que cet organe n'entre en fonctions que plus tard, puisque la dilatation ovoïde qui le termine n'est pas encore en communication avec l'issue de l'intestin.“ —

An einem andern Orte, wo L.¹⁾ die Entwicklung der Forelle mit der des Hechtes und Barsches vergleicht, findet er in folgenden Punkten Uebereinstimmung: „On voit se former, le long de la carène embryonnaire inférieure, sous le feuillet muqueux, une couche de cellules particulières très-bien décrite par M. Vogt. Cette couche est double; sa lame inférieure est destinée à former le tube intestinal, tandis que la supérieure est le premier rudiment de l'appareil sécréteur de l'urine. L'une et l'autre peuvent être considérées comme une sorte de végétation du feuillet sous-blastodermique ou muqueux, qui enveloppe le vitellus tout entier, et dans l'épaisseur duquel se développera bientôt l'appareil circulatoire vitellin²⁾.“ — „L'appareil pré-

1) A. Lereboullet, Rech. d'embr. comp. sur le dév. de la Truite etc. IV. partie. Détermination des ressemblances et des différences que présentent, dans leur développement, les animaux vertébrés et les animaux invertébrés. Ann. des sc. nat. IV. sér. Zool. T. XIX. Paris 1863, p. 19, 25, 26, 28.

2) Welche Thatfachen L. zur Einführung eines so baroken feuillet muqueux haben veranlassen können, ist unerklärlich. (Dass L.'s f. m. mit dem Vogt'schen nichts zu thun hat, versteht sich von selbst). — Ueberhaupt kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die umfangreichen L.'schen Arbeiten, sowohl was ihren Inhalt als auch was die Anerkennung anlangt, die dieser Inhalt in Frankreich gefunden, ein reiches Beweismaterial für die schon mehrfach ausgesprochene Behauptung liefern, die Entwicklungsgeschichte sei eine specifisch deutsche Wissen-

paratoire de la secretion urinaire, connu sous le nom de corps de Wolff, apparaît en même temps que le premier rudiment du tube digestif, et il est produit, comme ce dernier, par une végétation celluleuse qui se fait contre la face inférieure du feuillet muqueux. Mais ce n'est que lorsque la gouttière intestinale est formée que cet appareil commence à se montrer d'une manière distincte. Il se compose de deux tubes symétriques (les canaux excréteurs de la glande) qui marchent parallèlement au tube digestif au-dessus duquel ils sont placés. Ces tubes s'enroulent sur eux-mêmes en avant, pour former par cet enroulement le corps de la glande; en arrière, le tube excréteur forme une dilatation ovoïde très distincte dans la Perche et dans le Brochet, qui existe sans doute aussi dans la Truite, quoique je ne l'aie pas observée, et dont M. Vogt a constaté la présence dans la Palée. " Die Resultate dieser Erfahrungen ist man nach L. auf alle Teleostier auszudehnen berechtigt.

Ob G. Sars ¹⁾ Beobachtungen über die Entwicklung der Niere vorbringt, ist mir unbekannt geblieben.

So weit die Mittheilungen der Embryologen. — Eine Prüfung des zusammengestellten Materials zum Zweck der Beurtheilung des allgemeinen Werthes desselben und behufs präziser Formulirung des in der ganzen Angelegenheit bereits Geleisteten ergiebt ein nur wenig befriedigendes Resultat. Dass die mitgetheilten Beobachtungen von sehr ungleichem, ein Theil derselben von mehr als zweifelhaften Werthe; dass die Zahl der aphoristischen Notizen und lückenhaften Darstellungen eine unverhältnissmässig grosse; dass manche notorische Unrichtigkeit

schaft und jenseit des Rheines herrsche nur geringes Verständniss für sie. — Um kurz aber ausreichend an einem Beispiel darzuthun, wie sehr L. die Errungenschaften der neuern deutschen Embryologie (als deren Hauptvertreter unbedingt Robert Remak anzusehen ist) ignorirt hat, und wie antiquirte Anschauungen er in Folge dessen arglos entwickelt, genügt es, an die Art und Weise zu erinnern, wie noch nach L.'s neuester Arbeit (Embr. de la Truite etc.), der 1857 von der Pariser Akademie der Wissenschaften der grosse Preis für Naturwissenschaften zuerkannt wurde, die Entwicklung des centralen Nervensystems bei Fischen und Reptilien stattfinden soll (cf. Ann. IV. sér. Z. T. XVI, p. 142, 144—46. f. 20. T. XVII, p. 107, 109, 110; f. 13. 20. T. XIX, p. 15—18).

1) (G. O. Sars, Om Vintertorskens (Gadus morrhua) Forplantning og Udvikling. Forhandlinger af Vid. Selskabet i Christiania. 1865.)

mit untergelaufen; dass endlich in einzelnen Arbeiten blosses willkürliches Raisonnement die Dürftigkeit der wirklich beobachteten, in ihrer Isolirtheit entweder garnicht oder nur mit grosser Vorsicht zu verwerthenden Thatsachen zu verdecken bestrebt ist und „auch ohne hinlängliche erfahrungsmässige Begründung zu einem Resultat zu kommen“ versucht; — Alles dieses liegt theils auf der Hand, theils ist es leicht zu erweisen. — Diese Beschaffenheit des Materials motivirt in Bezug auf die Hauptfrage den Ausspruch, dass trotz der darüber veröffentlichten Beobachtungen die Entwicklungsweise desjenigen Organs, das man beim erwachsenen Teleostier „Niere“ nennt, noch so dunkel ist, dass nicht einmal feststeht, ob diese „Niere“ der weiter fortentwickelte Wolff'sche Körper sei, oder der bleibenden Niere der höhern Wirbelthiere homolog sich verhalte ¹⁾. — Hinreichend sichergestellt erscheint nur, dass die Teleostier-Embryonen schon sehr frühzeitig zwei Wolff'sche Gänge besitzen, aus denen später nach dem Entwicklungsgesetz der Knäueldrüsen Wolff'sche Körper sich entwickeln, die noch einfacher gebaut zu sein scheinen, als die gleichen Organe bei Batrachierembryonen (sie besitzen nicht einmal den einen Glomerulus). — Woher die Wolff'schen Gänge stammen und wie sie sich bilden, darüber

1) Es erklärt sich so die Meinungsverschiedenheit, die bei den vergleichenden Anatomen in Betreff dieser Angelegenheit besteht. H. Stannius (v. Siebold u. Stannius, Handbuch der Zootomie. II. Thl. Die Wirbelthiere von H. St. 2. Aufl. 1. Heft. Berlin 1854. S. 263) sagt, seiner Ansicht nach mangle der Auffassungsweise, welche die Nieren der Teleostier mit den Wolff'schen Körpern der höhern Wirbelthiere vergleicht, die überzeugende Beweiskraft. F. Leydig (Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankf. a. M. 1857) übergeht die Sache mit Stillschweigen. C. Gegenbaur (Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1859. S. 580, 582, 588) scheint nur bei einzelnen Teleostiern (Hecht z. B.) die Niere nicht für den persistirenden W.'schen Körper zu halten. H. Rathke (Vorträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Mit einem Vorwort von C. Gegenbaur. Leipzig 1862. S. 125) glaubt zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die Nieren der Fische, die man für gewöhnlich für gleichbedeutend mit den Nieren der höhern Wirbelthiere halte, den W.'schen Körpern der obern Klassen homolog seien. H. Milne Edwards (Leçons sur la physiol. et l'anat. comparée de l'homme et des animaux. Tome VII. Paris 1862, p. 310, 311) spricht sich mit Entschiedenheit dahin aus, dass die Teleostier-Niere als persistirender Wolff'scher Körper anzusehen sei.

wissen wir nichts; die wenigen Autoren, die diese Frage nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, bringen nur theoretisirende Vermuthungen. — Sehr ungenügend sind unsere Kenntnisse über die Histologie und besonders, wie nach dem oben Angeführten nicht anders zu erwarten, über das spätere Schicksal der Wolff'schen Körper, und gänzlich unbekannt ist, ob und welche Beziehungen zwischen dem sich entwickelnden Harn- und Geschlechtsapparat des Teleostiers bestehen.

Die Beantwortung der vorstehend skizzirten offenen Fragen anzustreben, wird die Aufgabe des folgenden Abschnittes sein.

Ehe ich indess zur Darlegung meiner eigenen Erfahrungen gelange, habe ich zuvor noch anzuführen, dass Prof. C. Kupffer, dem ich, wie bereits erwähnt, mein Thema verdanke, inzwischen in Kiel auch selbst Gelegenheit gefunden hat, seine die bisherigen Anschauungen über diesen Gegenstand gänzlich umgestaltenden Untersuchungen über die Entwicklung der Niere auch auf die Klasse der Fische auszudehnen. Hier die Frage zu entscheiden, musste von um so grösserem Interesse sein, als durch v. Wittich's ¹⁾ und Kupffer's ²⁾ eigene Arbeiten für die andern vier (— gegen Kupffer's Annahme, dass die in Bezug auf diese Frage von ihm nicht untersuchten Reptilien keine Ausnahme darbieten würden (speciell sich wie die Vögel verhalten werden ³⁾), lässt sich natürlich kein begründeter Einwand erheben —) Wirbelthierclassen der Entwicklungsmodus der

1) v. Wittich, Beiträge zur morphologischen und histologischen Entwicklung der Harn- und Geschlechtswerkzeuge der nackten Amphibien. Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie, herausgeb. von C. Th. v. Siebold u. A. Kölliker. Bd. IV. Leipz. 1853.

2) C. Kupffer, Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. I. Die Entstehung der Niere bei Schafembryonen. Archiv für mikroskop. Anatomie, herausgeb. von M. Schultze. Bd. I. Bonn 1865.

C. Kupffer, Untersuchungen etc. II. Die Entstehung der Niere beim Hühnchen. Ebenda, Bd. II. Bonn 1866.

3) Man vergleiche die Angaben von Rathke (Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsb. 1839. S. 96, 156—158, 208.) und Agassiz (Contributions to the natural history of the United States of America. Vol. II. Part III. Embryology of the Turtle. Boston 1857, p. 566, 568; pl. XXV; f. 4, 6, 6a) mit der Darstellung, die Remak (Unters. etc. Berlin 1850—55. S. 121, T. VI, f. 83—85) über die Entwicklung der Niere des Hühnchens giebt.

Niere bereits festgestellt war ¹⁾. — Kupffer ²⁾ entdeckte bei Embryonen von *Gasterosteus aculeatus*, die wegen der Durchsichtigkeit von Eikapsel und Nahrungsdotter ohne Weiteres der Beobachtung unterworfen werden konnten, in einem sehr frühen Entwicklungsstadium, wo die Keimhaut den Nahrungsdotter noch nicht vollständig umwachsen hatte (ein „Dotterloch“ mithin noch existirte), drei Hirnabtheilungen bereits sich unterscheiden liessen, die primitiven Augenblasen sich hervorzuwölben begannen, und die Chorda bis in die Nähe des Dotterloches reichte, — zwischen dem hintern Ende der Chorda und der Peripherie des Dotterloches genau in der Axe des Embryo eine kleine Blase, die in der Ausdehnung, bei welcher er sie zuerst zu erblicken vermochte, kaum den doppelten Durchmesser der Keimzellen aus ihrer nächsten Umgebung erreichte. Bei der Profillage des Embryo war sie um diese Zeit ihrer Kleinheit (?) wegen noch nicht wahrzunehmen, während sie beim Blick auf die Rückenseite des Embryo nicht übersehen werden konnte, und auch von der entgegengesetzten Seite her, durch die pellucide Dotterkugel hindurch, sich auffinden liess. Von beiden Richtungen aus gewahrte K., dass die Keimzellen aus der nächsten Umgebung der Blase sich regelmässig im Kreise um dieselbe ordneten. — In der nächsten Zeit wächst, während sich gleichzeitig das Dotterloch schliesst, diese Blase beträchtlich. „Bei ihrem ersten Erscheinen in der Fläche der Keimhaut zwischen dem hintern Ende der Chorda und der Peripherie des Dotterloches möchte man sie kaum als zur Embryonalanlage gehörig betrachten, so weit diese sich nämlich kielförmig über die Dotterkugel erhebt, denn der Kiel reicht nicht bis an die Blase heran.

1) Die Ergebnisse dieser Arbeiten berechtigen nach Kupffer (— dass ich seinen Folgerungen nicht beitreten kann, wird später näher begründet werden —) zum Ausspruch, dass die bleibende Niere der 4 obern Vertebratenklassen in organologischer Hinsicht als ein weiter entwickelter Theil des Systems der Urniere aufgefasst werden müsse. Diese Fortentwicklung erfolge bei den Amphibien in der Weise, dass der Urnierengang direct die hohlen Sprossen treibe, die die Grundlage der bleibenden Niere abgeben, also mit seinem hintern Ende im System derselben persistire, während bei den obern Klassen dieser Gang erst einem secundären Kanale — dem Nierenkanale C. Kupffer's — die Entstehung gebe, an dem dann die Sprossenbildung vor sich gehe. Indem hier dann der Nierenkanal weiterhin vollständig von dem Urnierengange sich löse, werde die bleibende Niere selbstständig hingestellt, und es ergebe sich in diesem Sinne ein Fortschritt der Entwicklung innerhalb der Wirbelthierreihe von den niedern zu den höhern Klassen.

2) C. Kupffer, Untersuchungen etc. III. Die Allantois der Knochenfische. Ebenda, Bd. II. Bonn 1866. S. 475—488. T. XXIV, f. I—III.

Schreitet die Ausdehnung der Rückenwülste und der Chorda weiter vor gegen das sich verengende Dotterloch, so kommt die Chorda an die äussere Seite der Blase zu liegen und drängt sie nach Innen gegen den Dotter, so dass sie nunmehr in der Profillage sichtbar wird. Sie ist dann kenntlich an einem zierlichen höchst regelmässigen Epithelium, das nach Innen und Aussen von einer bestimmten Linie begrenzt ist. Der äussere Contour des Epitheliums stösst unmittelbar an die Chorda. — Nachdem das hintere Ende des Embryo durch das Verschmelzen der Rückenwülste mit der hügelartigen Umgebung des Dotterloches eine vorläufige Abgrenzung erfahren hat, wird die Verbindung der Allantois“ (— als solche deutet K. die Blase —) „mit der Embryonalanlage eine innigere, es häufen sich Zellen um erstere an, die sie vom Dotter trennen und mit dem Hinterende des Embryo näher verbinden. Zwischen diesen Zellen treten grössere und kleinere Fettkugeln auf, manche von der Grösse der Blase selbst, so dass bei flüchtigem Blick eine Verwechselung möglich wäre, wenn nicht das Epithelium die letztere auszeichnete (cf. f. I.) Dieser Vorgang erfolgt schon vor dem vollständigen Schluss des Dotterloches.“ Um die Zeit, wo das Dotterloch verstreicht, „gewahrt man die Allantois von keiner Seite her frei, indessen gestattet die Pellucidität der Masse doch noch eine Zeit lang sie in der Profillage deutlich zu übersehen. Der Grösse nach übertrifft sie am dritten Tage um ein Weniges die der Gehörblase. — Innerhalb des dritten Tages tritt eine neue Erscheinung auf, die damit eingeleitet wird, dass die Allantois sich nach Vorn birnförmig verlängert und zuspitzt. Weiterhin gewahrt man einen fadenförmigen Strang, der entlang der Chorda zwischen dieser und dem Dotter nach vorn zieht. Die Urwirbel sind erst zu Seiten der Chorda angelegt, bauchwärts ist dieselbe noch ganz frei, denn es macht sich bisher keine Zellenlage bemerklich, die man als innerstes Keimblatt deuten könnte. Man sieht daher jenen Strang sehr deutlich (cf. f. II). Derselbe hängt mit der Allantois zusammen, derart, dass man die seitlichen Contouren des Stranges kontinuierlich in den äusseren Contour des Epitheliums der Allantois verfolgen kann. Die Höhle der letzteren verlängert sich ein Wenig in den Strang hinein. Dann geht von dem Ende derselben eine feine Linie in der Axe des Stranges weiter. Gegen das Ende des dritten Tages hat dies Gebilde die halbe Breite der Chorda dorsalis erlangt und reicht nach vorn bis in die Gegend des Gehörbläschens, daselbst mit deutlichem abzurundetem Ende aufhörend. Die be-

stimmte regelmässige Zeichnung des Epitheliums der Allantois vermochte ich an dem Strange nicht zu unterscheiden, er hatte das gleichförmige Aussehen, das auch die Chorda an Fischembryonen in den ersten Tagen darbietet. — Leider werden diese Verhältnisse durch Neubildungen an den nächsten Tagen der Wahrnehmung entzogen. Zuerst betrifft das die Allantois. Die Zellen, die bereits am dritten Tage sie umgaben, bilden eine mächtigere Lage, die ganze Masse konsolidirt sich und die bisher sphärisch abgerundete Portion bildet sich zu einer nach vorn offenen Nische um, auf deren Boden die Allantois liegt. Die Nische stellt das hintere Ende der Bauchhöhle dar, entsprechend der Beckenbucht der Embryonen höherer Wirbelthiere. Die Wände derselben, nach vorn wachsend, verdecken die Allantois bald vollständig. Indem nun gleichzeitig die Urwirbel die Chorda bauchwärts umwachsen, der Embryo in seiner ganzen Länge sich höher über die Dotterkugel erhebt und die Bauchplatten sich verdicken, wird auch jener mit der Allantois zusammenhängende Strang verdeckt.“ — Durch Sprengen der Eikapsel, Isolirung des Embryo und Anwendung leichten Druckes versuchte K., die Allantois wieder zu Gesichte zu bekommen, allein wegen bedeutender Schwierigkeiten, die das Verhalten der Eikapsel diesem Verfahren bereitete, gelang ihm dieses Manoeuvre erst bei fünf Tage alten Embryonen (das Herz dieser Ebb. war S förmig gekrümmt, die Linse kuglig, Otolithen fehlten noch, der kurze Afterdarm war blind, der freie Schwanz zählte bereits 5—6 Urwirbel). — „Da ich zuletzt die Allantois am Grunde der Nische gesehen hatte, die als erste Andeutung der Bauchhöhle erscheint, so musste ich sie jetzt in der Nähe des blinden Endes des Afterdarms suchen. Nachdem der isolirte Embryo unter den mässigen Druck eines auf feine Glasfäden sich stützenden Deckblattes gebracht war, wurde eine rundliche Blase von regelmässigem Epithel ausgekleidet an jener Stelle sichtbar. Sie lag etwas hinter dem Blindende des Afterdarms, näher der Wirbelsäule als jenes, und öffnete sich nicht nach aussen. Dagegen ging ein Strang von ihr aus, der der Wirbelsäule entlang, über den Darm nach vorn zog, theilweise von den Urwirbeln verdeckt. Er erschien bei der Seitenansicht von den Zellen eines Epitheliums so angefüllt, dass ein Lumen im Verlauf der Axe nicht wahrnehmbar war (cf. f. III). Bei stärkerem Druck zeigte sich ein Axenraum. Ich hatte also dasselbe wiedergefunden, was ich bei dem Embryo vom dritten Tage, noch vor dem Beginn der Bildung des

Darms, bereits angelegt erblickt hatte. Es war aus der Lage der Theile klar, dass die Blase zur Harnblase wurde und in dem Strange“ (den K. später demgemäss als Urnierengang bezeichnet) „die erste Anlage der Niere gegeben war. Der weitere Verlauf der Vorgänge ergab, dass die Blase sich durch einen kurzen Kanal nach aussen öffnete. Mit der Bildung dieses kurzen Ausmündungsganges verlor die Blase ihre bestimmte sphärische Form und erschien weiterhin als eine längliche, je nach dem Füllungsgrade mehr oder weniger deutliche Erweiterung des Ganges.“ — Bei Embryonen von *Gobius minutus* konnte, weil hier die Keimhaut mit stark verdicktem, undurchsichtigem Rande die Dotterkugel umwächst, die erste Anlage der Allantois nicht beobachtet werden; dafür gelang aber die Isolation der Embryonen früher, als es beim Stichling möglich gewesen war. An isolirten Embryonen aus der Mitte des zweiten Tages, deren Dotterloch noch nicht geschlossen war, „zeigte sich bei leichtem Drucke im Schwanzende an der Bauchseite der Chorda eine geschlossene runde Blase, die von regelmässigem Epithelium umkleidet war.“ Ob von derselben ein Strang nach vorn verlief, konnte K. nicht entscheiden. Vom Darm sah er noch keine Spur. Am dritten Tage „sah man den Afterdarm blind endigend, hart hinter dem Ende desselben eine runde Blase im Zusammenhange mit der kanalförmigen Niere, deren Epithelium an der Einmündungsstelle in die Blase deutlich flimmerte, kurz im Wesentlichen dasselbe, was der Stichling gelehrt hatte. Die Uebereinstimmung erstreckte sich auch darauf, dass die Blase sich zuerst nach aussen öffnete, hernach erst die Afterbildung erfolgte.“ — Nachdem K. hervorgehoben, dass von den frühern Bearbeitern der Entwicklung der Fische die von ihm als Allantois bezeichnete Blase nicht beobachtet worden¹⁾, fährt er fort: „Der Urnierengang entwickelt sich, wie ich angab, von der Allantois aus nach vorn. Ich sah den Vorgang aber beim Stichling nicht derart sich vollziehen, dass ich behaupten könnte, die Allantois als solche verlängere sich zu einem Kanal. Wäre das

1) Dagegen ist zu bemerken, dass Coste (cf. den Atlas zu seiner *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés*) bei fünfzig Stunden alten Embryonen von *Gasterosteus spinachia* die in Rede stehende Blase jedenfalls gesehen hat, wie F. 8' auf der zweiten die Entwicklung des Stichlings illustrierenden Tafel beweist. Welche Deutung er ihr gegeben, ist nicht zu entscheiden, da die Erklärung der F. die in der colorirten Zeichnung sehr deutlich hervortretende Blase nicht weiter erwähnt.

der Fall, so müsste sie gleichzeitig ihre Form mehr ändern. Sie scheint mir vielmehr die Bildung nur einzuleiten, indem sie eine kurze Spitze vorsendet. An diese lehnt sich der Strang an, der nun von Stunde zu Stunde länger erscheint. Das Zusammentreten von Zellen zu seiner Bildung habe ich ebensowenig wahrnehmen können, als dasselbe bei der Entstehung der Chorda gelingt. Dass der Strang gleich hohl ist, kann ich nicht behaupten; mir scheint das Gegentheil wahrscheinlich. Mit Bestimmtheit aber lässt sich aussprechen, dass er zunächst unpaar ist. — Wie erwähnt, erleidet die Continuität der Beobachtung beim Stichling eine Unterbrechung. An den Fischchen, unmittelbar nach dem Ausschlüpfen, sind zwei dicht neben einander liegende Gänge durch Präparation nachweisbar. Dasselbe gelang mir bei den eben ausgeschlüpften Embryonen von *Gobius minutus* und *Syngnathus acus*, welche letztere ich der Bruttasche entnahm. An Embryonen des *Gobius* vor dem Ausschlüpfen habe ich durch Präparation, oder ich will lieber sagen durch Zerdrücken einen kurzen unpaaren Stamm gefunden, zu dem beide Gänge sich vor der Blase vereinten. Die Urnierengänge zeigten bereits eine solche Consistenz, dass sie dem Druck länger widerstanden als der Darm und bei dem Druck auf das Deckblatt, der Urwirbel, Centralnervensystem und Darm zerstörte, neben der Chorda bisweilen wohlerhalten sich isoliren liessen. — Wenn ausserdem feststeht, dass bei einigen Fischen ein längerer unpaarer Ureter persistirt, so wird es wahrscheinlich, dass an dem zuerst einfachen Urnierengange eine Theilung vom vordern Ende sich vollzieht. Die Einleitung dazu wird man schwerlich an dem Embryo in situ wahrnehmen können, weil sie mit der Bildung des Darms zusammenfällt. — Diese Urnierengänge, die vorn ohne Erweiterung blind endigen, vollziehen während des Eilebens die Nierenfunction bei den drei obengenannten Fischarten und dass dieselbe energisch von Statten geht, lässt sich daraus entnehmen, dass ich mehrmals in der noch geschlossenen Blase Harnsäureconcretionen fand. — Flimmerbewegung hat in der letzten Zeit des Eilebens wahrscheinlich in der ganzen Länge der Gänge statt, obgleich es mir nie gelungen ist, an ein und demselben Exemplar das Phänomen in solcher Ausdehnung wahrzunehmen. Ich schliesse es daraus, dass ich bei verschiedenen Gelegenheiten an verschiedenen Stellen des Verlaufs der Gänge die Bewegung constatiren konnte. — Erst nach dem Ausschlüpfen, und auch dann nicht so bald, erfolgt die Bildung secundärer Kanäle an

den Urnierengängen, also der Beginn der Entwicklung des Drüsenparenchyms. Da wirft sich denn die Frage auf, ob eine Primordialniere von transitorischer Bestimmung überhaupt noch gebildet wird, nachdem die Entwicklung im Wesentlichen abgeschlossen ist? — Da für die obere Classen der Nachweis geführt ist, dass beide successiv auf einander folgende Drüsenbildungen aus den Urnierengängen hervorgehen, wird Niemand daran zweifeln, dass auch bei den Fischen eine etwa vorkommende zweite Niere dieselbe Ursprungsstätte habe. Die Frage stellt sich also folgendermassen: Findet an den Urnierengängen an getrennter Stelle die Bildung zweier der Zeit und dem Baue nach unterschiedener Drüsen statt? — Mit vollem Recht behauptet K., man könne diese Frage trotz Reichert noch nicht als bejaht ansehen; er führt beispielsweise an, dass man bei Reichert nicht erfahre, wie die bleibende Niere gebaut gewesen, wie weit sie nach vorn gereicht hat, und worin ihre Kanälchen sich von denen des rosettenförmigen Körpers unterscheiden haben, und sagt dann weiter: „Mir scheint die Beobachtung nicht ausreichend, um daraus auf das Vorkommen einer Primordialniere bei den Cyprinoiden zu schliessen. Denn, was die Lage anbetrifft, so kann die bleibende Niere sehr wohl bis an diese Stelle reichen, oder, um mich anders auszudrücken, es kann die Entwicklung derselben am vordern Ende des Urnierenganges beginnen, und dieser reicht bis hierher; es kann ferner beim weiteren Wachsthum das Lageverhältniss der Theile sich ändern und das vordere Ende ein wenig zurücktreten. Was für eine Primordialniere spräche, wäre die Aehnlichkeit mit demselben Organ der Batrachier. Aber die Aehnlichkeit erweist sich als eine nur scheinbare, denn im Grunde liegt nichts Anderes vor, als ein oder einige in den Urnierengang mündende gewundene Kanäle. Aus solchen setzt sich aber im Beginn auch die bleibende Niere der Fische zusammen, denn die Glomeruli treten nicht gleich auf. — Es ist ja schwieriger und erfordert grössere Vorsicht, eine auf vereinzelte Wahrnehmung gestützte Behauptung durch den negativen Gegenbeweis zu widerlegen, als ein positiv vorhandenes Verhältniss gegen alle Zweifel sicher zu stellen. So geht es mir im vorliegenden Falle. Ich habe an den mir zugänglichen Embryonen kein Indicium angetroffen, das für die Existenz einer Prim.-Niere spräche, die der der Batrachia auch nur äusserlich ähnlich wäre, und doch mag ich nicht, ehe ich nicht Cyprinen untersucht habe, R.'s Angabe in Abrede stellen. Ein klares und

unzweideutiges Resultat habe ich nur an einem Fische erzielt, nämlich an *Syngnathus acus*. Hier entsteht die bleibende Niere aus dem Urnierengange in seiner ganzen Länge, vom Kopf zum Schwanzende vorschreitend, ohne dass eine vorübergehende Drüsenbildung vorher stattgefunden hätte. Junge Exemplare von 20—25 mm. Länge, die die Bruttasche bereits verlassen hatten und einen Rest des Dottersackes äusserlich nicht mehr gewahren liessen, besaßen noch beide Urnierengänge unverändert, die hart neben einander in die Blase mündeten. Dass dann noch an den vollkommen entwickelten Fischchen eine vorübergehende Prim.-Niere sich bilden sollte, war schon physiologisch höchst unwahrscheinlich. Ich traf denn auch an etwas längern Exemplaren kurze blinde Seitenkanäle an, die an schrittweise älteren Individuen successive länger und gewundener erschienen und, wie die Vergleichung mit erwachsenen Fischen lehrte, die bleibende Niere darstellten. — Wenn sich so mindestens für die eine Fischart die obige Frage dahin erledigt, dass die Urnierengänge nur eine secundäre Drüsenbildung produciren, so will ich doch nicht behaupten, dass die Lophobranchier hierin eine wesentliche Ausnahme von dem im übrigen Wirbelthierreich geltenden Gesetze darböten. Ich meine vielmehr, dass den primären Urnierengängen hier die Function und Bedeutung der Primordialnieren der andern Thiere zukommt. Dies Organ complicirt sich allmählig in aufsteigender Reihenfolge. Die kleine handförmig gestaltete Drüse am obern Ende des Urnierenganges der Batrachier bildet den Uebergang von dem einfachen Schlauch der Fische zum grossen complicirten Organ der höhern Classen. Möglicherweise beginnt die Complication schon innerhalb der Classe der Fische in der Art, wie Reichert es von den Cyprinen angiebt. Das wäre dann immerhin kein fundamentaler Unterschied.“ —

Zur Darlegung der Gründe übergehend, welche für die Deutung der Blase als Allantois massgebend gewesen sind, gesteht K. von vorn herein zu, dass es schwierig (richtiger wohl unmöglich) sei, die Epithelialauskleidung seiner Blase dem Epithelsack der Allantois der drei obern Wirbelthierclassen als homolog an die Seite zu stellen, so lange man die bekannten, bisher noch unangefochten gebliebenen Angaben von Remak¹⁾ über die Abstammung des Al-

1) Remak, l. c. S. 57. T. V. F. 67. S. XXI.

lantoisepithels nicht umstossen könne. Anders verhalte sich die Sache, wenn man den ältern Mittheilungen von Reichert¹⁾ und Bischoff²⁾ über denselben Gegenstand vor den Remak'schen den Vorzug gebe. Alsdann würde sich namentlich Reichert's Angabe, dass die beiden, die erste Anlage der zukünftigen Allantois darstellenden soliden Zellenhaufen dicht am hintern Ende der Wolffschen Körper liegen und mit diesen durch zwei feine Streifen (die R. für die Ausführungsgänge hält) im Zusammenhang stehen (zu einer Zeit, wo das Darmsystem noch nicht sich abgeschnürt und gebildet habe) sehr gut mit dem am Stichling Beobachteten vereinen lassen. — Eine Prüfung der ganzen Angelegenheit sich vorbehaltend, definirt K. einstweilen, Reichert und Bischoff sich anschliessend, die Allantois der höhern Wirbelthiere als geschlossene, am hintern Ende der Leibeshöhle gelegene Blase, die mit der Nierenanlage communicirt und in welche das Secret der Primordialnieren ergossen wird, und spricht, da diese Merkmale für das beschriebene Organ des Stichlings zutreffen, auch dieses letztere daher als Allantois an.

1) Reichert, das Entwicklungsleben etc. S. 186, 188.

2) Th. Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. S. Th. v. Sömmerring, Vom Baue des menschlichen Körpers. Neue Ausgabe. Bd. VII. Leipzig 1842. S. 116, 117.

II. Eigene Untersuchungen.

Was zunächst die Wahl des Materials und die Methode der Untersuchung betrifft, so habe ich darüber Folgendes mitzutheilen:

Da, wie aus der Einleitung zu ersehen, es für mich vom höchsten Interesse sein musste, zuvörderst die Bildungsweise der Wolff'schen Gänge zu untersuchen, so hatte ich mir zunächst Teleostierembryonen aus sehr frühen Entwicklungsstadien zu verschaffen. Als zweckmässigstes Mittel, in ihren Besitz zu gelangen, wählte ich natürlich die künstliche Befruchtung¹⁾, die ich im Interesse der von mir geübten, später näher zu erwähnenden Untersuchungsmethode ausschliesslich am Hecht angestellt habe, der unter den am hiesigen Orte lebend zu erlangenden Knochenfischarten die grössten Eier besitzt. (Die Dotterkugel des Hechteies misst ca. 2,5 mm. im Durchmesser.) Lebende Hechte mit reifem Inhalt der Sexualdrüsen waren während der Laichzeit (April und Mai) auf dem hiesigen Fischmarkte verhältnissmässig häufig zu erhalten; die künstliche Be-

1) M. Rusconi (Ueber die Metamorphosen des Eies der Fische vor der Bildung des Embryo. Brief an E. H. Weber. Müll. Arch. Jahrg. 1836. S. 278 sqq.) wird herkömmlich, so auch noch neuerdings von S. Stricker (Untersuchungen über die Entwicklung der Bachforelle. Sitzungsberichte der K. Akad. der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe. Band 51. Abth. II. Wien 1865. S. 546.) als derjenige genannt, der die künstliche Befruchtung bei Fischen zuerst zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeübt habe, — jedoch mit Unrecht. Die Priorität gebührt Prévost (De la génér. etc. p. 170, 171) und K. E. v. Baer (cf. Selbstbiographie von Dr. Karl Ernst v. Baer. Petersb. 1866. S. 350.)

fruchtung wurde einfach in folgender Weise vorgenommen: einige Tropfen Sperma, durch leichtes Streichen des Bauches eines Hechtmännchens gewonnen, wurden in eine mit Wasser gefüllte Schüssel gebracht, und in dieser dann mit möglichst wenig Zeitverlust¹⁾ die entsprechende Anzahl (einige Tausend) reifer Eier (die beim Aufheben des sie beherbergenden Weibchens, ohne dass man Druck anwendet, im starken Strahl aus der Geschlechtsöffnung hervorsprudeln) aufgefangen. Die weitere Behandlung des befruchteten Laiches befolgte die Fingerzeige, die Lereboullet, der den Einfluss verschiedener äusserer Agentien auf die Dauer und die Verlaufsweise der Entwicklung studirt hat²⁾, in Betreff dieses Gegenstandes giebt; die Schüsseln mit dem sich entwickelnden Laich wurden an die Aussenseite von Fenstern, die stets im Schatten lagen, in's Freie placirt; das Wasser einmal, bei warmer Witterung zweimal täglich erneuert; die absterbenden, sich durch beginnende weissliche Trübung leicht verrathenden Eier möglichst bald entfernt; die lebenden, um die sehr rasch auftretende Pilzwucherung auf den Eikapseln so viel als möglich niederzuhalten, zweimal täglich mit weichen Pinseln energisch gebürstet. Bei Befolgung dieser Cautelen habe ich, was die Zahl der ausgeschlüpften Hechtchen im Verhältniss zur Gesamtzahl der ursprünglich in Arbeit genommenen Eier betrifft, durchschnittlich günstigere Resultate gehabt, als Lereboullet. — Die ausgeschlüpften Hechtchen erforderten nur geringe Pflege, und gediehen so lange vortrefflich, als der Nahrungsdotter als Nährmaterial noch ausreichte, dann aber kamen sie, in den Schüsseln belassen, rasch vor Hunger um, und auch bei denjenigen Exemplaren, die ich in Aquarien ver-

1) Nach Coste (Histoire générale et particulière du développement des corps organisés. Tome II. Paris 1859. p. 48) verlieren die Samenkörperchen des Hechtes im Wasser nach 6—8 Minuten ihre Bewegungs- und damit natürlich auch ihre Befruchtungsfähigkeit.

2) A. Lereboullet, Recherches sur les monstruosités du Brochet observées dans l'oeuf et sur leur mode de production. Deuxième mémoire. Partie expérimentale. Ann. des sc. nat. V. sér. Zool. Tome I. Paris 1864.

setzt hatte, gelang es mir (wegen der Unmöglichkeit, das ihnen zusagende lebende Futter in der erforderlichen Menge zu beschaffen) nicht, diesen Ausgang erheblich zu verzögern. Weiter vorgeschrittene Entwicklungsstadien erhielt ich daher erst, nachdem ich eine mässige Anzahl von Hechtchen in's Wasser eines grössern, geeignetes Ernährungsmaterial in reichlicher Menge enthaltenden Teiches (— als Behälter diente ein geräumiger Holzkasten, dessen Boden und Deckel aus feinem Drahtgeflecht bestanden, und der bei gehöriger Belastung ungefähr einen halben Fuss Tiefgang hatte —) gebracht hatte.

In Bezug auf die Wahl der geeignetsten Untersuchungsmethode stellte es sich alsbald heraus, dass die einfache Beobachtung lebender Embryonen (zu welchem Behufe die Eier in mit Wasser gefüllten und mit Deckgläschen bedeckten 3 mm. hohen Boettcher'schen Kammern ¹⁾ unter's Mikroskop gebracht wurden) aus Gründen, die bereits Reichert und Kupffer genügend erörtert haben, für das Studium der mich speciell interessirenden Verhältnisse durchaus unzureichend und ungeeignet war, so scharf sich auch, wegen der vollkommenen Durchsichtigkeit der Eikapsel, Anderes (z. B. die Furchung oder die, die „Dotterrotation“ bedingenden Gestaltveränderungen der Nahrungsdotterkugel) auf diesem Wege verfolgen liess. Ich habe deshalb ausschliesslich nach einer Methode untersucht, auf deren ausgezeichneten Werth speciell für embryologische Zwecke Prof. Kupffer, der ihre Leistungsfähigkeit auf diesem Gebiete soeben erprobt hatte ²⁾, mich aufmerksam zu machen, so gütig war. Diese bereits von mehreren Histologen mit Erfolg geübte Methode, bei der nur zu bedauern bleibt, dass sie aus nahe liegenden Gründen nur

1) cf. A. Boettcher, Ueber die Molecularbewegung in thierischen Zellen nebst Bemerkungen über die feuchte Kammer. Arch. für path. Anat. u. Physiol. und für klin. Medicin. Herausgegeben von R. Virchow. Bd. XXXV. Berlin 1866. S. 122.

2) cf. C. Kupffer, Unters. etc. Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. S. 235—239. (Entdeckung des Nierenkanals).

bei relativ kleinen Objecten in Anwendung gebracht werden kann, besteht bekanntlich darin, dass der Körpertheil, der das zu untersuchende Organ enthält, schnittfähig gemacht und darauf nach der Richtung hin, die für den speciellen Fall den meisten Aufschluss verspricht (— für die Untersuchung röhrender, der Längsaxe des Körpers parallel verlaufender Organe z. B. wird man natürlich die Schnittebenen senkrecht auf diese Axe fallen lassen —), in ununterbrochener Reihe auf einander folgende, ihrer Dünnhheit wegen die mikroskopische Untersuchung selbst mit den stärksten Systemen gestattende Schnitte zerlegt wird, welche Schnitte dann, — dauernd eingeschlossen und zur Fixirung der Reihenfolge, in welcher sie gewonnen worden, in zweckmässiger Weise etikettirt —, sowohl jedes beliebige Detail des betreffenden Untersuchungsobjectes jeder Zeit zu prüfen erlauben, als auch, da jedes Herauspräpariren principiell ausgeschlossen, die ungestört gebliebenen topographischen Beziehungen des untersuchten Theiles zu seiner Umgebung äusserst klar zur Anschauung bringen. — Als Erhärtungsflüssigkeit benutzte ich, nach mehrfachen Versuchen mit andern Substanzen (Alcohol, Kali bichrom.), mit dem besten Erfolge eine 1—1 1/2-procentige Chromsäure-Lösung. (Schwächere Lösungen erwiesen sich als untauglich, da in ihnen der Quellungs- und Macerationerscheinungen bewirkende Effect des Wassers vorwiegend war.) In dieser Lösung waren Embryonen nach 3—4 Tagen schnittfähig, eben ausgeschlüpfte Hechtchen schon nach 24 Stunden; ältere Fischchen erforderten entsprechend längere Zeit. — Behufs der Anfertigung der Schnitte die Embryonen sammt dem Nahrungsdotter einzuschliessen, verbot sich schon wegen des bedeutenden Widerstandes, den der sehr hart gewordene Dotter dem Messer entgensetzte; der schnittfähige Embryo wurde, nachdem die Eikapsel mit Präparirnadeln gesprengt und entfernt und darauf das Keimlager rings um den Embryo mit einem feinen Scalpellchen getrennt worden war, vom Dotter behutsam abgehoben (— alle drei Acte liessen sich

sehr leicht ausführen —), das Kopfbende mit einer feinen Scheere bis vor die Gegend der Gehörbläschen abgetragen, und darauf der (bei grösserer Länge noch halbirte) Rumpf unter sorgfältiger Vermeidung einer Streckung desselben zwischen zwei genügend grosse, genau auf einander passende Stücke gehärteten Gehirns in eine zu seiner Aufnahme hergestellte, in ihren Raumverhältnissen seinen Dimensionen möglichst genau sich anpassende Aushöhlung des einen Stückes eingebettet und in dieser Lage durch Zusammenbinden des Einschliessungsmaterials fixirt. Ein gut eingeschlossener (—weder gequetschter noch zu viel Spielraum habender —) Rumpf lieferte 50 — 70 Schnitte, im andern Falle konnten kaum ein paar gewonnen werden. Die Handhabung der ausgeschlüpften Fischchen wurde in ganz gleicher Weise ermöglicht¹⁾. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass alle diese Manipulationen entweder unter dem Niveau von Flüssigkeiten (Chromsäurelösung, Alcohol) oder, wo dies nicht thunlich war, in einer Weise vorgenommen wurden, die auch den ersten Beginn des Trockenwerdens des Untersuchungsobjectes unmöglich machte. — Die Schnittrichtung fiel natürlich senkrecht auf die Axe der Chorda, es wurden somit lauter Querschnitte hergestellt. Da die Chordaaxe der Embryonen als aus lauter sehr kleinen Tangenten zusammengesetzt anzusehen ist, mussten die Verlängerungen aller Schnittebenen durch den Mittelpunkt der Dotterkugel gehen, d. h. die einzelnen Schnitte hatten, um reine Querschnitte zu bleiben, keil-

1) Die von S. Stricker (Untersuchungen über die Entwicklung des Kopfes der Batrachier. Arch. für Anat., Phys. und wissensch. Med. Herausgegeben von C. B. Reichert und E. du Bois-Reymond. Jahrgang 1864. Leipzig. S. 52, 53) empfohlene, von ihm und seinen Schülern vielfach benutzte Methode, kleine Gegenstände in eine durch Erhitzen flüssig gemachte Mischung von Wachs und Stearin einzuschliessen, erwies sich für mein Object schon deshalb als unbrauchbar, weil durch das hierbei in Verwendung kommende Terpenthinöl die Schnitte bis zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpften, ganz abgesehen von dem Umstande, dass auch diese, auf den ersten Blick sehr zweckmässig erscheinende Einschliessungsweise das frühzeitige Ausspringen ungünstig gestalteter Objecte (wegen der Löslichkeit des Einschliessungsmaterials in der Benetzungsflüssigkeit) nicht zu verhindern vermag.

förmig auszufallen. Eine mit jedem einzelnen eben angefertigten Schnitte vorgenommene mikroskopische Untersuchung stellte nach bekannten Kriterien fest, ob die Schnittrichtung eine untadelhafte gewesen war, oder ob sie von der einzuhaltenden Richtung abzuweichen drohte, in welchem Falle die Correction durch eine den bemerkten Fehler wieder ausgleichende Anlegung des nächstfolgenden Schnittes geschah. — Die unter Anwendung von Alcohol als Benetzungsflüssigkeit in der üblichen Weise aus freier Hand durch den Zug eines Rasirmessers gewonnenen Schnitte wurden durch einfaches Neigen der hohlen, Alcoholtriefenden Klinge direct auf die Objectträger gebracht ¹⁾ und, nachdem der überschüssige Alcohol nur zum kleinern Theil (—namentlich grössere Schnitte krümmten sich sonst leicht —) fortgewischt worden, mit dem von E. Rindfleisch ²⁾ empfohlenen Nelkenöl aufgehellt. Die Klärung mit Nelkenöl bietet den, beim Herstellen grosser Präparatreihen nicht hoch genug zu veranschlagenden Vortheil, dass derartig behandelte Schnitte, ohne sich im Geringsten zu verändern, bei der äusserst unbedeutenden Flüchtigkeit des Oeles wochenlang sich selbst überlassen aufbewahrt werden können, ohne dass man genöthigt wäre, sie definitiv einzuschliessen. Für umfangreiche Schnitte, die durch Nelkenöl nicht rasch genug und nicht ohne einige Schrumpfung (—kleine Schnitte schrumpfen nur dann etwas zusammen, wenn sie von nicht genügend erhärteten Objecten stammen —) aufgehellt wurden, kam mit sehr gutem Erfolge das Kreosot ³⁾ in Anwendung, das nach bewirkter Klärung, da es sehr flüchtig, dann durch Nelkenöl ersetzt wurde. — Die definitive Ein-

1) Ich würde mir die Erwähnung derartigen Details gewiss erspart haben, wenn man nicht noch z. B. bei H. Frey (Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. 2te verb. Aufl. Leipzig 1865. S. 67) lesen müsste, am zweckmässigsten nehme man von der nassen Klinge die Schnitte mit einem Pinsel ab, sehr kleine Gegenstände klemme man in andere massenhaftere ein etc.

2) E. Rindfleisch, Zur Histologie der Cestoden. Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. S. 138, 139.

3) cf. L. Stieda, Ueber die Anwendung des Kreosot's bei Anfertigung mikroskopischer Präparate. Ebenda, Bd. II. S. 431—435.

schliessung der durch Papierstreifen vor dem Druck des Deckgläschens geschützten Präparate, von denen einzelne für die Untersuchung gewisser Verhältnisse vorher noch durch eine Lösung von salpetersaurem Rosanilin gefärbt worden waren (— die viel bequemere Methode, das eben aus der Chromsäurelösung kommende Object mit Carmin zu färben, habe ich nur bei älteren Fischen anwenden können, da während des Verweilens in der Carminlösung die durch die Erhärtung des Objectes erzielten Vorthelle zum Theil wieder verloren gehen, welche Einbusse natürlich um so störender, je kleiner der betreffende Gegenstand —), erfolgte in durch Chloroform dünnflüssig gemachten Canadabalsam. — Einer jeden von dem Rumpf eines bestimmten Embryo herstammenden Präparatreihe wurde im Interesse der Nachuntersucher der betreffende, in toto in Kreosot geklärte Kopf angeschlossen, da an erhärteten Embryonen, neben dem Verhalten des Schwanzendes, die Entwicklungszustände der Sinnesorgane die einzigen Verhältnisse sind, die für die Bestimmung der Zeit, zu welcher ein Bildungsvorgang eintritt, verwerthet werden können ¹⁾. —

Zur Darstellung der an der Hand der eben geschilderten Methode über mein Thema gewonnenen Erfahrungen gelangend, habe ich einleitend als Untersuchungsergebniss es anzuführen, dass auch der Teleostier-Leib durch das Zusammenwirken dreier Keimblätter sich aufbaut, die den von Remak für das Hühnchen

1) Die von allen Beobachtern hervorgehobene Unstatthaftigkeit des Verfahrens, ein beliebiges Entwicklungsstadium einfach dadurch zu characterisiren, dass man die Zeit angiebt, die seit der Befruchtung verstrichen, kann ich durch ein paar sehr prägnante Zahlen illustriren. Von einer am 21. Mai 1866 6 $\frac{1}{4}$ Uhr Morg. befruchteten Portion Laich schlüpften die ersten Hechtchen schon in den Nachmittagsstunden des 26. Mai aus, also ungewöhnlich früh (— bei mässiger Temperatur pflegen die Hechtchen um den 9—11. Tag die Eikapseln zu durchbrechen —), während eine andere, am 27. April 1867 $\frac{1}{2}$ 1 Uhr Nachmittags befruchtete Partie Laich erst am Morgen des 19. Mai die ersten ausgeschlüpften Hechtchen lieferte. — Der Grund für diese kolossale Verschiedenheit in der Schnelligkeit des Ablaufs der Entwicklungsvorgänge wird evident, sobald man die während der betreffenden Zeiten stattgehabten Lufttemperaturen mit einander vergleicht. —

nachgewiesenen¹⁾ homolog sich verhalten²⁾. — In die Erörterung der Bildungsweise dieser Blätter einzutreten, ihre Leistungen zu characterisiren und die Einzelheiten aufzuzählen, in denen sie sich von den Keimblättern des Hühnchens unterscheiden, ist hier nicht der Ort; ich kann hier nur die Verhältnisse berücksichtigen, welche zu der zunächst mir obliegenden Aufgabe, der Darlegung der Bildungsweise der Wolff'schen Gänge, in Beziehung stehen, und wende mich daher sogleich zur Schilderung des Verhaltens der Seitenplatten³⁾ (die, wie beim Hühnchen, den

1) Bei einer ebenfalls nach der Methode der successiven Durchschnitte angestellten Untersuchung der Bildungsweise der Wolff'schen Gänge beim Hühnchen, von der später noch die Rede sein wird, habe ich hinreichende Gelegenheit gehabt, mich davon zu überzeugen, dass die Remak'schen Angaben über die drei Keimblätter und ihre späteren Schicksale fast bis ins geringfügigste Detail hinein eine äusserst treue Darstellung des thatsächlich zu Beobachtenden liefern. Ich muss mich deshalb entschieden gegen die Berechtigung der Polemik erklären, die W. His, der eben erst eine eingehende Analyse des mittleren Keimblattes im Sinne Remak's veröffentlicht hatte (Die Häute und Höhlen des Körpers. Akademisches Programm. Basel 1865.), in seiner neuesten Arbeit (Ueber die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 515—524) vorzugsweise gegen eben dieses Blatt erhebt, und verstehe namentlich nicht, wie His das Stadium hat übersehen können, in welchem das mittlere Keimblatt noch ein einheitliches Ganze bildet, und welche Thatsachen ihn dazu berechtigt haben, seine „obere“ und „untere Nebenplatte“ vom obern und untern Keimblatt herzuleiten und damit die Existenz der Remak'schen Seitenplatten und ihrer spätern, ebenso leicht als sicher zu beobachtenden Spaltung in Abrede zu stellen. —

2) Remak (l. c. S. 182—186) hat bekanntlich bei Fischen ein doppelschichtiges oberes Keimblatt direct beobachtet; aus der Existenz der Chorda und Urwirbel folgert er das Vorhandensein eines mittleren Keimblattes, das in seinem ersten Auftreten zu beobachten ihm ebenso wenig gelang, als der Nachweis eines unteren Keimblattes, und spricht schliesslich die Erwartung aus, es werde auch für die Fische eine ursprüngliche Sonderung des Keimes in drei Blätter sich darthun lassen. — Stricker (Unters. etc. Sitzgsber.), der speciell die Bildung der Embryonalanlage, zum Theil unter Zuhilfenahme von Durchschnitten, an dem für Anfertigung dieser Durchschnitte seiner bedeutenden Grösse wegen so günstigen Forellenei untersuchte, erwähnt nicht, dass der Keim irgend welche Sonderung in Keimblätter darbiete. — Kupffer, der, wie bereits referirt, anfänglich zur Ansicht gekommen, ein unteres Keimblatt fehle oder trete doch erst verhältnissmässig spät auf, und Chorda und Urwirbel lägen deshalb dem Nahrungsdotter unmittelbar auf, findet neuerdings (die Bildung des Embryo im Ei der Knochenfische. Nachrichten von der Kön. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen. Nr. 16. 1867. S. 321—323) den „Embryonalschild“ zu einer gewissen Zeit in zwei Blätter gespalten, von denen das untere dem untern Keimblatt der höhern Wirbelthiere verglichen wird, während er das obere, aus dem ausser der Epidermis noch das Centralnervensystem, die Chorda und die Urwirbel hervorgehen sollen, als Hornblatt im Sinne Remak's aufzufassen für zulässig erklärt.

3) Ich werde mich durchweg der von Remak eingeführten Bezeichnungen bedienen.

peripheren Theil des in seiner mittleren, kolossal entwickelten Partie in Chorda und Urwirbelplatten sich scheidenden mittleren Keimblattes bilden,) während des Entwicklungsstadiums, in welchem der Spaltungsprocess in ihnen seinen Anfang nimmt.

Der Spaltungsprocess in den unmittelbar vor seinem Auftreten eine zwei Zellen hohe Schicht bildenden Seitenplatten beginnt um die Zeit, wo das Dotterloch verstreicht, in der vordersten Rumpfpartie und hart am medialen Rande der Seitenplatten zuerst, und schreitet allmählig nach hinten fort, dabei zugleich lateralwärts sich weiter ausbreitend. — Bei Embryonen, an denen die Linsen- und Riechgrubenbildung eben erst sich einleitet, das Dotterloch bereits geschlossen ist, das hintere, einfach abgerundete Leibesende aber noch nicht in einen freien Schwanz sich zu verlängern beginnt, nimmt die noch eng spaltförmige Peritonealhöhle bereits die vordere Rumpfhälfte ein. Sowohl die Hautplatten als die Darmfaserplatten bestehen in diesem Stadium aus einer einfachen ¹⁾ Lage kleiner, annähernd würfelförmiger Zellen mit grossem ovalen Kern und glänzenden Kernkörperchen, und gehen mit ihren an der Aussenseite der Urwirbel gelegenen medialen Rändern continuirlich in einander über, ohne dass diese Zusammenhangsstelle durch irgend welche Eigenthümlichkeit es erforderlich machte, ihr einen besondern Namen (Mittelplatte) beizulegen. — In der nächsten Zeit, während welcher in der vordern Rumpfggend die rasch sich vergrössernden Urwirbel ²⁾ mit der äussern Hälfte ihrer untern Fläche die centrale Partie der Hautplatten zu überwachsen beginnen, die primitiven Aorten zur secundären verschmelzen, und durch die Erhebung der verdickten Mitte des früher flach ausgebreiten Darmdrüsenblattes die Bildung der Darmrinne ein-

1) Beim Hühnchen bilden in der vordern Rumpfhälfte die Hautplatten zunächst auch nur eine einzellige Schicht, während die Darmfaserplatten gleich anfangs ein 3—4 Zellen hohes Stratum darstellen. —

2) Die Urwirbel der Fische und Amphibien müssten, worauf Remak (l. c. S. 186) aufmerksam gemacht hat, nach ihrer Hauptleistung als Muskelplatten bezeichnet werden.

geleitet wird, rücken die Haut- und Darmfaserplatten der Medianebene des Rumpfes näher, die Peritonealhöhle vergrössert sich und der Spaltungsprocess der Seitenplatten greift auch auf die hintere Körperhälfte über. In diesem Entwicklungsstadium beginnt jetzt ein Theil der Hautplatte, der in einiger Entfernung von dem Umbiegungsrande in die Darmfaserplatte gelegen ist, durch Grössenzunahme der einzelnen ihn zusammensetzenden Zellen sich zu verdicken und gleichzeitig zu einer nach oben (d. h. zur Chorda hin) nach und nach immer convexer werden, die gegenüberliegende Partie der untern Urwirbelfläche vor sich her drängenden Ausbuchtung sich auszubilden, — ein Vorgang, der zunächst in einer sehr kurzen Rumpfstrecke (die etwa $\frac{1}{2}$ —1 mm. von der hintern Peripherie des Ohrbläschens entfernt ist) von statten geht. Im weiteren Verlauf der Entwicklung gewinnt diese der Rumpfaxe parallel verlaufende Ausbuchtung des verdickten Theiles der Hautplatte dadurch an Längenausdehnung, dass der Process, dem sie ihre Entstehung verdankt, sowohl zum Kopf- als zum Schwanzende des Embryo hin Fortschritte macht; zu gleicher Zeit beginnt dort, wo der in der beschriebenen Weise entstandene Halbkanal am tiefsten und ausgebildetsten, also in der Mitte seines Verlaufes, ein Abschnürungsprocess sich einzuleiten, indem die Uebergangsränder der Rinne in den nicht verdickten Hautplattentheil sich einander zu nähern anfangen, durch welchen Hergang die weit offene Communication, in welcher das Lumen des Halbkanals mit der Peritonealhöhle anfangs natürlich steht, allmählig immer mehr verengt und schliesslich, zunächst allerdings in sehr beschränkter Ausdehnung, völlig aufgehoben wird. Es haben sich alsdann die Ränder des Halbkanals, aus dem mithin ein Rohr geworden ist, mit einander untrennbar vereinigt, und in gleicher Weise sind die einander gegenüberstehenden Ränder der Hautplatte zur Verwachsung gelangt. Der ganze Process bietet die vollkommenste Analogie mit der bekannten Abschnürungsweise der verdickten centralen Partie des oberen Keimblattes beim

Hühnchen, der Medullarplatte, von der peripheren Ausbreitung eben desselben Blattes, dem Hornblatt. Dieses so entstandene, zunächst noch sehr kurze, der Hautplatte unmittelbar aufliegende querelliptische Rohr, dessen beide Enden selbstverständlich mit der Peritonealhöhle communiciren, ist der Wolff'sche Gang. Derselbe misst im Moment des Abgeschnürtseins in der grossen Axe der Ellipse 0,069 mm., in der kleinen 0,027 mm., sein Lumen beträgt nach denselben Richtungen hin 0,056, resp. 0,013 mm., seine Wand besteht aus einer einfachen Lage cylinderepithelähnlicher Zellen, die nach aussen hin noch keine Cuticula abgeschieden haben. Die Figg. I A. u. B., die die Hälften von Querschnitten aus der vordern Rumpfhälfte eines Embryo darstellen, dem der Schwanz eben hervorzusprossen begann, und bei welchem der Unterschied in der Dicke der beiden Blätter der secundären Augenblase schon sehr ausgesprochen war, während die Linse sich noch nicht vollständig abgeschnürt hatte, beziehen sich auf das vorstehend über die Bildungsweise des Wolff'schen Ganges Gesagte. Die Fig. I A, die aus einer Gegend stammt, in welcher die Abschnürung des Halbkanals beginnt, zeigt, dass der laterale Umschlagsrand durch rascheres Vorwachsen zur Medianebene hin sich an dem endlichen Zustandekommen der Abschnürung mehr betheiligt als der mediale (die Verwachungsstelle der beiden Rinnenränder liegt da, wo das innere und mittlere Drittel der untern Wand des elliptischen Rohres zusammenstossen); die Formverhältnisse und die Lage des eben abgeschnürten Ganges zu versinnlichen, ist die Fig. I B. bestimmt. Bei dem Embryo, aus dem die beiden abgebildeten Schnitte stammen, erstreckt sich die Ausbuchtung, in welche der noch äusserst kurze Wolff'sche Gang nach hinten übergeht, noch nicht in die hintere Rumpfhälfte, in dieser liegen die Haut- und Darmfaserplatten besonders zum Schwanzende hin noch dicht über einander und noch am Aussenrande der Urwirbelreihe. — In der nächsten Zeit gewinnt der Wolff'sche Gang, indem sowohl an seinem vordern als hintern Ende der Abschnürungsprocess weiter schrei-

tet, an Längenausdehnung. Zugleich wird der betreffende Theil der Hautplatte ebenfalls in immer weiterer Längenausdehnung vom Ausbuchtungsvorgange betroffen, wobei der Halbkanal, in welchen das hintere Ende des Wolffschen Ganges sich fortsetzt, bedeutend rascher sich verlängert, als der vordere, dabei aber zugleich, weil jetzt die Verdickung der in Rede stehenden Hautplattenpartie nicht mehr in einer so breiten Zone auftritt, wie das in frühern Entwicklungsstadien der Fall war, an Tiefe und Weite viel mehr verliert, als die vordere Halbrinne, bei der diese Verjüngung noch sehr mässig. Dieses eben beschriebene Verhalten des hintern Halbkanals hat zur Folge, dass beim weitern Fortgang der Abschnürung der Wolff'sche Gang nach seinem hintern Ende hin in allen Durchmessern eine stetige Abnahme zeigt, während an seinem vordern Ende das querovale umfangreiche Lumen seiner vordern Hälfte nur sehr unerheblich sich verengt. Diese Halbspindelform behält der Urnierengang indess nur kurze Zeit, sehr bald schon beginnt seine vordere weitere Hälfte in ihren Durchmessern allmählig abzunehmen;¹⁾ mit diesem Vorgange ist zugleich eine Gestaltänderung verbunden, das früher querelliptische Rohr nähert sich mehr und mehr der Kreisform. Die cylinderepithelähnlichen Zellen, die seine Wandung

1) Diese Thatsache, für welche ich nicht im Stande bin, eine Erklärung zu geben, steht nicht vereinzelt da. Ein analoger Hergang ist namentlich für die Harnkanälchen von mehreren Beobachtern nachgewiesen worden. Schon Rathke (Burdach's Physiol. Bd. II. 1828. S. 573) war die Abnahme im Durchmesser, welche die vor kurzem gebildeten Harnkanälchen im Laufe ihrer weitern Fortentwicklung zeigen, bekannt, und G. Valentin (Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen etc. Berlin 1835. S. 411, 413, 414) hat durch Messungen nachgewiesen, dass diese Verjüngung eine recht erhebliche ist. Auch F. Schweigger-Seidel (Die Nieren des Menschen und der Säugethiere in ihrem feineren Baue. Halle 1865. S. 54) erwähnt die „auffallende“ Grösse embryonaler Harnkanälchen, giebt mithin zu, dass sie später kleiner werden. — Für den Nierenkanal hat Kupffer (Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. S. 239—241) ein gleiches Verhalten entdeckt. (Der Nierenkanal, der bei einem Schafembryo von 8 mm. Länge eben so weit war, wie der Wolff'sche Gang, zeigte sich bei einem 10 mm. langen Embryo so beträchtlich verengt, dass sein Durchmesser nur noch etwa ein Viertel des zuerst beobachteten betrug). — Ich selbst habe eine nicht unbedeutende Verjüngung des Wolff'schen Ganges und der Kanälchen des Wolff'schen Körpers bei Froschlarven beobachtet.

zusammen setzen, haben dieselbe Grösse wie früher, das Lumen des Kanals wird, da derselbe enger geworden, jetzt von einer geringern Anzahl Zellen eingeschlossen. Die Fig. II. A. und B, die von einem Embryo mit 0,7 mm. langem, freien hintern Leibesende stammen, bei welchem Embryo der Unterschied in der Dicke der beiden Blätter der secundären Augenblase sich noch mehr ausgebildet hatte, und welche die Hälften von Querschnitten aus der hintern Rumpfhälfte darstellen, werden die oben besprochene bedeutende Verjüngung des Halbkanals und damit auch des Wolff'schen Ganges während des Weiterschreitens des Ausbuchtungsprocesses anschaulich machen. Fig. II. A. zeigt den im Querschnitt als annähernd kreisförmiges Rohr erscheinenden, 0,023 mm. im Durchmesser haltenden, mit einem Lumen von 0,007 mm. versehenen Wolff'schen Gang aus der Gegend kurz von der Abgangsstelle des freien hinteren Leibesendes, wie paar Schnitte vor der in Fig. II. B abgebildeten Mitte des hinteren Halbkanals, welcher letztere sehr kurz ist, und nicht in das hintere freie Leibesende hinüber reicht. In diesem hat sich die vom Darmdrüsenblatt gebildete Rinne bereits zum Rohr abgeschnürt, die medialen Partien der Haut- und Darmfaserplatten beider Seitenhälften gehen unter diesem Rohr continuirlich in einander über, die im Querschnitt halbmondförmige Peritonealhöhle umgreift mithin den grössten Theil der Peripherie des vollständig ausgebildeten Hinterdarms; die Hautplatten in dieser Gegend zeigen noch keine Spur des Processes, durch den der W.'sche Gang entsteht. In der vordern Körperhälfte dieses Embryo hat der W.'sche Gang in der Nähe seines vorderen Endes noch fast seine frühere Weite; während seines Verlaufes nach hinten verjüngt er sich stetig und zeigt schliesslich unmittelbar vor seiner Ausmündung in den hinteren Halbkanal die schon angeführten Dimensionen. — In der nächstfolgenden Zeit hört in der vordern Rumpfpattie der, in einem früheren Entwicklungsstadium, wie bereits erwähnt, schon sehr verlangsamte Vorgang der fortschreitenden Ausbuchtung der Hautplatte, welcher das Vorwärts-

rücken des vordern Halbkanals bedingt, ganz auf, während durch den Abschnürungsprocess das noch bestehende Stück der Halbrinne ebenfalls zum Rohr sich gestaltet. Der W.'sche Gang besitzt jetzt somit ein blindes, einfach abgerundetes vorderes Ende, das in der Gegend hart hinter der hintern Peripherie des Gehörbläschens zwischen Muskelplatte und Hautplatte und etwas nach aussen von der Wand der secundären Aorta gelegen ist. Nach hinten, in's freie Leibesende hinein, verlängert sich der Urnierengang zunächst noch in der schon bekannten Weise; darüber, wie die Bildungsweise der letzten Strecke der Wolff'schen Gänge in der Gegend hinter dem blinden Hinterdarmende, wo die beiden Hautplatten continuirlich in einander übergehen, vor sich geht, kann ich indess keine Auskunft geben, da wegen der lebhaften Bewegungen, welche die Embryonen aus dem betreffenden Entwicklungsstadium während des Absterbens in der Chromsäurelösung machen, das hintere freie Leibesende gewöhnlich mit seiner Spitze gegen das Kopfende zurückgeschlagen und in einer Weise verkrümmt angetroffen wird, dass es fast unmöglich ist, aufeinanderfolgende Schnitte zu gewinnen, die dazu geeignet wären, in das fragliche Verhältniss Einsicht zu verschaffen. Bei Embryonen mit 1,5 — 2 mm. langem freien Leibesende sind die Wolff'schen Gänge in der Gegend unmittelbar hinter dem blinden, der Chordaaxe noch parallel verlaufenden Ende des Hinterdarms bereits zu einem unpaaren medianen, ein etwas grösseres Lumen als die Gänge besitzenden Kanal zusammengeflossen, der sofort im stumpfen Winkel aus der von den beiden Gängen bisher eingehaltenen Verlaufsrichtung ablenkt und, in seinen Durchmessern etwas sich verschmächtigend, nach unten zieht, um am untern Saume der embryonalen Schwanzflosse mit etwas aufgewulstetem Rande auszumünden. Ob das Hornblatt sich beim Zustandekommen dieses Durchbruchs nach aussen betheiligt, ist mir unbekannt geblieben. — In der Zeit bis zum Ausschlüpfen ist in Betreff der Wolff'schen Gänge nur zu registriren, dass die schon er-

wähnte Verjüngung, die ihre vordere querovale Hälfte erleidet, weitere Fortschritte macht, so dass das Lumen der vordern Hälfte der Urnierengänge schliesslich nur unbedeutend weiter ist, als hinten, bei welchem Vorgange auch jetzt noch die Verkürzung im queren Durchmesser des Rohrs rascher von statten geht, als in der darauf senkrechten Richtung. Die geringsten Dimensionen besitzt der Wolff'sche Gang beim eben ausgeschlüpften Hechtchen; an einem eben die Eikapsel gesprengt habenden 6,2 mm. langen Fischchen mass er in der Gegend kurz vor seinem Zusammenfliessen mit dem gleichnamigen Gange der andern Seite 0,013 mm. im Durchmesser und zeigte ein Lumen von 0,004 mm.; die Zahlenwerthe für die Verlaufsstrecke des Kanals in der vordern Körperhälfte waren unerheblich grösser. Die Wand des Wolff'schen Ganges besteht aus den typisch entwickelten Zellen eines einschichtigen Cylinderepithels, die die Gestalt von fünf- oder sechseitigen abgestumpften Pyramiden besitzen und mit ihrer Basis der noch sehr zarten, einfach contourirt erscheinenden *membrana propria* des Kanals (einer von den Zellenbasen gelieferten Cuticularbildung) aufsitzen; die einzelnen Cylinderzellen, von denen etwa 5 — 7 die Wand zusammensetzen, enthalten sehr grosse längsovale Kerne mit deutlichen Kernkörperchen. Das vordere nicht erweiterte Ende des Urnierenganges liegt in der Gegend, wo die Brustflosse hervorsprosst, es hat sich etwas medianwärts gewandt. Die Harnblase hat etwas an Lumen gewonnen und ist leicht S-förmig gestaltet. — Jetzt beginnt ein wichtiger Vorgang, der schliesslich die Aufknäuelung des weiterwachsenden vorderen Endes des Wolff'schen Ganges und die allmälige Einstülpung dieses blinden Endes durch einen zunächst noch sehr einfach gebauten Glomerulus, d. h. die Bildung des Wolff'schen Körpers aus dem Wolff'schen Gange zur Folge hat. Was zunächst die beginnende Aufknäuelung des vorderen Endes des Wolff'schen Ganges anlangt, so besteht sie anfänglich einfach darin, dass das letztere, aus der bisher eingehaltenen Richtung

wieder ablenkend, nach aussen sich wendet, um neuerdings abermals zur Medianebene zurückzukehren; das vordere, während der Zeit, in welcher diese doppelte knieförmige Biegung sich vollzieht, sich wieder mehr erweitert habende blinde Ende des Urnierenganges kommt dadurch wieder in die Nähe der secundären Aorta zu liegen, und wird jetzt allmählig, unter Vergrösserung seines Cavums und bei Aenderung der histologischen Dignität seiner Wandzellen, durch eine zunächst noch sehr einfach gebaute Gefässschlinge nach Innen eingestülpt. Für diese Gefässschlinge, die seitlich aus der Wand der Aorta entspringt und in ihrer ein deutliches Lumen (in welchem Blutkörperchen sich antreffen lassen) umschliessenden Wand aus den gleichen flachen, Protoplasmaarmen und deshalb klar erscheinenden kernhaltigen in einfacher Lage angeordneten Spindelzellen besteht, wie solche die Wand der Aorta selbst zusammensetzen, muss ich in Betreff ihres ersten Auftretens es unentschieden lassen, ob sie, zunächst als solide Verdickung der Aortenwand erscheinend, später, bei gleichzeitiger Umwandlung ihrer axialen Zellen in Blutkörperchen, eine Höhlung entwickelt, oder ob sie von vorn herein als Ausstülpung der seitlichen Wandpartie der Aorta entsteht, vermuthe indess, dass der zweite Hergang sie zu Wege gebracht hat, da das spätere Wachsthum und der schliessliche complicirte Bau des in Rede stehenden Glomerulus durch fortgesetzte Ausbuchtungen bedingt zu sein scheint; man sieht wenigstens mannigfach gestaltete nicht solide, sondern als partielle Aussackungen der Hohlkolben- oder Schlingenwand erscheinende partielle Erweiterungen des äussern Contours der in Rede stehenden Schlingen ¹⁾. Mit Sicherheit kann ich jedenfalls behaupten, mag nun der Glomerulus auf die eine oder die andere Weise entstanden sein, dass derselbe an seiner ganzen Oberfläche mit einer continuirlichen Schicht kleiner würfliger

1) v. Wittich (l. c. S. 132) hat einen ganz gleichen Bildungsmodus der Glomeruli für die Froschniere beobachtet.

Zellen, in denen man die Kerne nicht deutlich erkennt, überkleidet ist, und dass dieser Zellenüberzug continuirlich in die Epitheliallage des den Glomerulus in seiner Lichtung beherbergenden Wolff'schen Ganges übergeht, woraus folgt, dass das zur Medianebene sehende vordere, nach einer neuerlichen unbedeutenden Verjüngung bereits etwas ampullenförmig erweiterte, geschlossene Ende dieses Ganges durch das Weiterwachsen des Glomerulus in sich selbst hineingestülpt worden ist, und dass hier ganz der gleiche Hergang stattfindet, wie Remak ihn in Bezug auf das schliessliche Zustandekommen des Verhältnisses zwischen Glomerulus einerseits und blindem erweiterten Ende des Harnkanälchens andererseits, das in der vollkommen entwickelten Niere besteht, durch Untersuchungen an foetalen Säugethiernieren nachgewiesen hat ¹⁾. Die Figg. III A. u. B. und IV, die Abbildungen von Querschnitten aus einem seit etwa 2 1/2 Tagen ausgeschlüpften 8,3 mm. langen Hechtchen darstellen, bei dem man bereits berechtigt ist, von einem W.'schen Körper zu reden, da der in seiner vordern Partie ein beträchtlich weiteres Lumen besitzende (cf. Fig. III A. mit Fig. III B.) und bereits zwei vor einander liegende, allerdings noch sehr kurze und in ihren Schenkeln fast geradlinig verlaufende Schlingen bildende W.'sche Gang an seinem blinden medianwärts gerichteten Ende bereits durch eine Glomerulusanlage eingestülpt sich zeigt, werden die betreffenden, zu dieser Entwicklungszeit in den einzelnen Körperabschnitten bestehenden Verhältnisse anschaulich machen. Fig. III A., die von einem Schnitt aus der Gegend hart hinter der Bauchflossenanlage und kurz vor der Ursprungsstelle des Ductus pneumaticus der erst sehr geringe Dimensionen besitzenden Schwimmblase aus der dorsalen Wand des Oesophagus (— welche Gegend in Fig. III B. abgebildet ist —) herstammt, zeigt das Verhalten der vordern Schlinge des W.'schen Körpers zu ihrem Glomerulus, und namentlich,

1) cf. Remak l. c. S. 121, Taf. VIII, Fig. 6.

dass das im Bogen der vordern Schlinge noch typische Cyli-
derepithel dort, wo die medianwärts verlaufende Partie des
Wolff'schen Ganges sich etwas verjüngt (— die Stelle bei **b**
misst 0,031 mm. —), ziemlich rasch an Höhe und Breite der
einzelnen Zellen abnimmt und erst dort, wo es den lateral-
wärts vordringenden Glomerulus überzieht, wieder etwas in sei-
nen Dimensionen gewinnt. Die Figg. III. B. und IV. (Fig. IV.
stammt aus der Gegend kurz vor der Vereinigung der beiden
Wolff'schen Gänge zur Harnblase) beziehen sich auf das Ver-
halten desjenigen Theiles des Wolff'schen Ganges, der sich an
dem Zustandekommen des Wolff'schen Körpers nicht mehr be-
theiligt. Man ersieht aus ihnen, dass die Wolff'schen Gänge,
die zunächst immer noch in ihrer Form an die Gestalt erinnern,
die sie früher besaßen, während ihres Verlaufes durch die
Bauchhöhle einander näher rücken und dabei in ihren Dimen-
sionen allmählig eine solche Veränderung eingehen, dass sie in
der Rumpfgegend, die zwischen hinterer Begrenzung des Nah-
rungsdotters und dem (noch blinden) Afterdarmende liegt, genau
kreisförmig erscheinen. Exquisit schönes Cyli-
derepithel um-
schliesst hier das sehr enge Lumen. (Auf dem in Fig. IV. dar-
gestellten Querschnitt misst der Wolff'sche Gang 0,019 mm.,
und sein Lumen 0,004 mm.) Die Wolff'schen Gänge werden in
dieser Körpergegend nur noch durch die V. cardinalis dextra
getrennt, die als unmittelbare Fortsetzung der V. caudalis pro-
funda zwischen ihnen nach vorn zieht; ihr Zusammenfliessen
zur Harnblase findet an der früher bereits erwähnten Localität
statt, wobei ihr Lumen sich etwas erweitert zeigt. Die Harn-
blase selbst ist noch ein cylindrischer, ebenfalls von einem
(aber niedrigen und nicht so regelmässig angeordneten) ein-
fachen Cylinderzellenstratum ausgekleideter Schlauch, der nach
abwärts hin allmählig sich verjüngt (in seiner bauchigen oberen
Hälfte besitzt er ein Lumen, das etwa das Dreifache des Lu-
mens der letzten Enden der Wolff'schen Gänge im Durchmesser
hat), mit seiner vordern, noch nicht ausgesackten Wand dem

inzwischen sich ebenfalls nach dem Saume der Schwanzflosse hingewendet habenden letzten Abschnitt des noch blinden Hinterdarms aufliegt, und wie die Wolff'schen Gänge selbst, von äusserst reich verästelten, kolossalen Pigmentzellen eingehüllt wird.

In der nächsten Zeit macht die weitere Ausbildung des Wolff'schen Körpers sehr rasche Fortschritte, indem die Schlingenbildung an dem hinteren Ende des W.'schen Körpers, das nach der oben gegebenen Darstellung continuirlich in den W.'schen Gang übergeht (— das vordere Ende ist durch den Glomerulus fixirt —), sich neu wiederholt und die ältesten Windungen, indem sie beträchtlich in ihren Durchmessern sich vergrössern (was besonders für die Durchmesser ihrer Lumina gilt), secundäre geringere Biegungen wahrnehmen lassen. Hand in Hand mit dieser zunehmenden Aufknäuelung geht das Grössenwachsthum und die zunehmende Verästelung des Glomerulus, der im Fortgang der Entwicklung und des fortschreitenden Aortenwachsthums zugleich das eigenthümliche Verhalten zeigt, dass die Ursprungsstellen der Vasa afferentia aus der Aortenwand, die in dem Stadium, wo der Glomerulus noch einen einfachen Hohlkolben darstellte, einander diametral gegenüberlagen, immer weiter an der ventralen Wand der Aorta nach abwärts und somit der Medianebene immer näher rücken. Zugleich gewinnt das durch den Glomerulus eingestülpte, ihn mit seinem sehr verdünnten Epithel überziehende blinde Ende der einfachen Knäueldrüse, als welche der W.'sche Körper (in Uebereinstimmung mit den desfallsigen Angaben von Lereboullet) anzusprechen ist, immer mehr an Geräumigkeit, während zugleich die Partie, vermittelt welcher dasselbe in die die Hauptmasse des W.'schen Körpers bildende gewundene Strecke des früheren W.'schen Ganges continuirlich übergeht, immer deutlicher sich verjüngt und somit dasselbe Verhältniss hergestellt wird, das zwischen Bowman'scher Kapsel und Hals des gewundenen Harnkanälchens in der ausgebildeten Niere

existirt. Während diese Vorgänge die ursprünglich bestanden habenden architektonischen Verhältnisse des W.'schen Körpers in der eben erwähnten Weise modificiren, gewinnt der W.'sche Gang nur sehr allmählig an Lumen und verläuft zunächst noch fast geradlinig in der oben angedeuteten Weise; die vordere Wand der Harnblase beginnt sich divertikelartig auszusacken und diese Divertikelbildung macht später solche Fortschritte, dass schliesslich die sehr geräumige Harnblase des erwachsenen Hechtes dadurch zu Stande kommt. Querschnitte, die den Wolff'schen Gang aus einer Zeit zeigen, wo der Wolff'sche Körper schon beinahe den in Fig. VI. abgebildeten Bau besitzt, lassen wahrnehmen, dass, abgesehen von der geringen Grössenzunahme der Wolff'schen Gänge (auf dem in Fig. V. abgebildeten Querschnitt, der aus der Gegend vor der Ursprungsstelle der Bauchflossen von einem 11 mm. langen Hecht stammt, messen die Wolff'schen Gänge 0,027 resp. 0,008 mm.) eine Aenderung in den topographischen Verhältnissen (cf. Fig. IV) dadurch eingetreten ist, dass in der Ausdehnung, in welcher die Bauchtheile der völlig entwickelten Nieren des Hechtes mit einander verwachsen erscheinen¹⁾, eine aus kleinen rundlichen Zellen von annähernd gleichem Durchmesser gebildete Schicht sich sowohl zwischen die Wolff'schen Gänge und die Hautplatten, welchen erstere früher unmittelbar auflagen (cf. Fig. IV), gedrängt hat, als auch in mächtigerer Lage zwischen den W.'schen Gängen und der Aorta aufgetreten ist (cf. Taf. V. i). In Betreff der Abstammung der die in Rede stehende Schicht zusammensetzenden Zellen lässt sich zunächst mit Sicherheit aussagen, dass sie aus den Cylinderzellen der von ihrer Membrana propria umschlossenen W.'schen Gänge nicht hervorgehen. Die Hauptmasse dieser Zellen scheint von der ventralen Wand der Aorta herzustammen (cf. Fig. IV i), deren Spindelzellen bereits in einem früheren Entwicklungs-

1) cf. J. Hyrtl, Das uropoëtische System der Knochenfische. Denkschriften der K. Akad. der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe. Bd. II. Abthl. I. Wien 1851. S. 72, 73.

stadium an der bezeichneten Stelle in mehrfachen Lagen geschichtet erscheinen; ein anderer Theil wird von den Wandzellen der Cardinalvene und den mit zahlreichen Pigmentzellen untermischten Spindelzellen der lockern Bindegewebshülle der histologisch bereits differenzirten Muskelplatten geliefert. In der Schicht selbst lassen sich, abgesehen von den Contouren der spärlichen Blutgefässzweige, irgend welche eigenthümliche Anordnungsweisen der Zellen noch nicht wahrnehmen. — Zu einer Zeit, wo die Hechtchen, weil ihr Nahrungsdotter nicht mehr hinreicht, sich selbst überlassen, nicht nur keine Fortschritte in den Entwicklungsvorgängen zeigen, sondern auch sehr bald umkommen, hat der W.'sche Körper die Verhältnisse aufzuweisen, welche in Fig. VI (von einem 13,4 mm. langen Hecht) dargestellt sind. Die Vasa afferentia der beiden Glomeruli entspringen jetzt in der Medianebene des Körpers aus der ventralen Aortenwand, scheinbar zu einem unpaaren Stamm vereinigt (cf. Taf. VI. v. a.), und aus einem Stück der secundären Aorta, dessen Lage sehr genau angegeben werden kann; es ist die Stelle unmittelbar vor dem Abgange der Art. coeliaco-mesenterica und desshalb kurz hinter der Oertlichkeit, wo die Aorta eben erst aus den (vier) Branchialvenen sich zusammengesetzt hat. Die Vasa efferentia verlaufen ebenfalls zu einem unpaaren, medianen Bündel verbunden und treten ebenfalls in der Mittellinie des Körpers (cf. Fig. VI. v. e.) aus den beiden vereinigten Glomerulis in das Stroma des W.'schen Körpers hinein, wo sie sich nicht weiter verfolgen lassen. Wie das Epithel der bedeutend erweiterten Kapsel sich zum reichverästelten Zwillingsglomerulus und zu seinen beiden Stielen verhält, ist aus der Figur ersichtlich, sowie aus derselben auch hervorgeht, welche kolossalen Dimensionen das den W.'schen Körper bildende aufgeknäuelte Kanalstück namentlich auch seinem in Fig. VII aus der Gegend zwischen hinterem Ende der Schwimmblase und Bauchflossenursprung abgebildeten Ausführungsgange gegenüber besitzt. Dieser letztere zeigt das eigenthümliche Verhalten, dass er sich in der schon früher nam-

haft gemachten Strecke ebenfalls zu winden beginnt (cf. Fig VII); bei diesen Windungen hat es an einzelnen Stellen, sobald man nur isolirte, nicht auf einander folgende Schnitte untersucht (cf. die linke Hälfte der citirten Fig.), den Anschein, als bestände eine solche garnicht, sondern der an der gewöhnlichen Stelle liegende W.'sche Gang habe einfach einen hohlen Sprossen getrieben, der dieselben histologischen Verhältnisse zeigt, wie der Gang, aus dem er (im citirten Fall nach innen und oben) hervorgewachsen; eine Prüfung der auf einander folgenden Schnitte aus dieser Gegend zeigt indess alsbald, dass diese Ansicht eine irrthümliche, da bei ihr vorausgesetzt werden muss, dass das Lumen des W.'schen Ganges auch auf dem nächstfolgenden Schnitte dort liegen werde, wo es auf dem vorhergehenden zu finden war, diese Voraussetzung aber nicht sich bestätigt. Was es mit diesen Windungen auf sich hat, kann ich nicht sagen, bei älteren (allerdings beträchtlich weiter entwickelten, als die zuletzt untersuchten ¹⁾) Hechtchen existirten sie nicht mehr. Was ich an diesen gesehen, berechtigt mich zur Aufstellung der Vermuthung, dass die Kanälchen der Bauchniere durch allmälige Differenzirung der zunächst keine wahrnehmbaren Anordnungen in ihrer gegenseitigen Lage zu einander zeigenden Zellen der Schicht i in derselben Weise sich ausbilden, wie dieser Vorgang von andern Beobachtern für die Säugethier- und Vogelniere geschildert worden ist, also zunächst als solide Zellenbalken auftreten, die später durch einen nicht näher gekann-

1) Die beiden Male, wo ich Hechtchen ausgesetzt hatte, war ich durch einen Zufall verhindert, einige davon gleich in den ersten Tagen zu erhärten, und verlor so die Zwischenstadien. Als ich nach Ablauf einer Woche mein Material musterte, fand ich nur noch etwa die Hälfte der ursprünglich vorhanden gewesenen Hechtchen, diese aber rapid gewachsen, vor; die weniger weit entwickelten waren sämmtlich verschlungen. — Ein reiches und lückenloses Material, aus Exemplaren von *Phoxinus laevis* Ag. (welchen Cyprinoiden ich wegen seiner Kleinheit und der Beschaffenheit seiner Schuppen für das Studium der spätern Entwicklungsvorgänge angelegentlich empfehlen kann), bestehend, ging während einer durch ein Trachom bedingten Arbeitseinstellung von einem Semester unbenutzt zu Grunde.

ten Process eine centrale Höhlung erhalten und dann erst ihre Communication mit dem Wolff'schen Gange, der dadurch zum Ureter wird, herstellen. Dagegen bin ich bei dieser Gelegenheit in Betreff des Wolff'schen Körpers (so noch durch Untersuchung eines in der Heckel'schen Linie 50 mm. messenden, nicht nur in seiner Körpergestalt, sondern, worauf es speciell ankommt, in den äussern Verhältnissen seiner „Kopfnieren“¹⁾ vollkommen die Proportionen des Körpers resp. der Niere eines grossen zeigenden Hechtes, dessen Bauchnieren vollständig entwickelt war, und bei dem die Schicht i aus dicht an einander liegenden gewundenen Harnkanälchen mit ihren Glomerulis bestand,) zu dem völlig sicheren Resultat gelangt, dass der Wolff'sche Körper des Teleostiers als „Kopfnieren“²⁾ persistirt, die „Kopfnieren“ der Teleostier aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen demnach eine andere Stellung einnehmen muss, als ihr bisher zuerkannt³⁾, in Betreff welcher Angelegenheit ich auf den Abschnitt meiner Arbeit verweise, der darauf nähere Rücksicht nimmt. —

Nach dieser Zusammenstellung der in Betreff meines Themas gewonnenen Erfahrungen wende ich mich jetzt zur specielleren Erörterung einiger Verhältnisse von allgemeinerem Interesse, auf deren Discussion ich, um den Zusammenhang in der

1) J. Hyrtl, der die Nieren der Knochenfische im Allgemeinen in einen Kopf-Bauch- und Caudaltheil eintheilt (l. c. S. 29.), beschreibt die vor dem Diaphragma und über dem Kiemengerüste gelegenen „Kopfnieren“ des Hechtes als breite, convex-concave Scheiben, die durch Bindegewebe mit einander verwachsen sind (— die Verwachsungsstelle wird von der Art. coeliaco-mesenterica durchbohrt —) und dem vordern Ende der Schwimmblase aufliegen. — Die Bauchtheile der Hechnieren, die mit den Kopftheilen continuirlich zusammenhängen, bilden vorn zwei schmale, durch die Wirbelsäule von einander getrennte Streifen, welche, allmählig breiter werdend, in der Mitte der Bauchhöhle mit einander verschmelzen und einen einfachen, symmetrischen, (abgestumpft) keilförmigen Körper darstellen, der hart unter der Wirbelsäule und über der Schwimmblase liegt. (l. c. S. 31, 33, 36, 72, 73).

2) Es erledigt sich damit die Vermuthung Gegenbaur's (l. c. S. 588), der beim Hecht am Innenrande des Hodens gelagerte Körper, „der vielleicht mit einem Nebenhoden verglichen werden darf,“ werde von der Primordialnieren geliefert, und die Niere des Hechtes entspreche demnach der bleibenden Niere der höhern Klassen.

3) cf. J. Hyrtl l. c. S. 29, 30.

Darlegung der beobachteten Thatsachen nicht zu unterbrechen, an den auf sie Bezug habenden Stellen in den vorstehenden Blättern nicht eingehen mochte.

Die zu Anfang dieses Capitels mitgetheilte Thatsache, dass die Wolff'schen Gänge des Teleostiers sich als Röhren aus einem ausgebuchteten Theile der Hautplatten abschnüren und in weiterer Instanz zu den Organen gehören, die aus dem mittlern Keimblatt stammen, beansprucht zunächst unser Interesse und fordert zu einer Vergleichung mit der Bildungsweise der Wolff'schen Gänge in den übrigen Wirbelthierclassen auf. Als nächstliegendes Vergleichsobject bietet sich natürlich die Entwicklungsweise des Systems der Urniere bei andern Teleostiern dar, über welchen Hergang die in der Einleitung bereits mitgetheilten Angaben von Kupffer vorliegen. Aber gerade mit diesen Angaben ist ein Vergleich unmöglich, da zwischen ihnen und den meinigen die wesentlichsten Differenzen bestehen (ich erinnere an dieser Stelle nur daran, dass nach meinen Beobachtungen die Wolff'schen Gänge von vorn herein als zwei von einander absolut unabhängige hohle Stränge auftreten, während der Kupffer'sche Urnierengang zunächst unpaar und wahrscheinlich solid ist). Ich muss desshalb dieses Thema unerledigt lassen und kann im Allgemeinen darüber nur sagen, dass ich vollkommen die Wahrheit des Ausspruches anerkenne, den Kupffer ¹⁾ bei Gelegenheit des Nachweises, Remak habe ein erst später eintretendes Entwicklungsverhältniss für das primäre gehalten, thut, (er glaube nicht, dass man auf irgend einem andern Wege zu einer klaren Anschauung über den betreffenden Entwicklungsvorgang gelangen könne, als nach der von ihm geübten Methode der successiven Durchschnitte), und dass ich um so mehr geneigt bin, die erwähnte Differenz als nicht durch einen für beide, einander so nah verwandte, Untersuchungsobjecte total verschiedenen Sachverhalt, sondern als durch den sehr un-

1) Kupffer, Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 474.

gleichen Werth der in beiden Fällen befolgten Untersuchungsmethode bedingt anzusehen, weil der Hergang, wie Kupffer ihn schildert ¹⁾, auch mit dem über die Entwicklungsweise der Wolff'schen Gänge (— die überall als paarige, seitlich von der Medianebene gelegene und von einander durchaus unabhängige Organe auftreten —) bei den übrigen Wirbelthierclassen Festgestellten unvereinbar ist. — Darüber, wie die andern Unterklassen der Fische sich in Bezug auf die in Rede stehende Frage verhalten, existiren noch keine Untersuchungen; die Vergleichung mit der Entwicklungsweise der Wolff'schen Gänge der Batrachier ergiebt wegen des aphoristischen Charakters der über diesen Gegenstand von v. Wittich ²⁾ und Remak ³⁾ gemachten Angaben mit Sicherheit nur das Resultat, dass auch beim Batrachier, in gleicher Weise wie beim Teleostier, die Wolff'schen Gänge in doppelter, getrennter Anlage auftreten. Woher sie stammen, bleibt bei v. Wittich unerörtert, nach Remak sind sie mit Wahrscheinlichkeit als Derivate der Seitenplatten (also weiterhin des mittleren Keimblattes) aufzufassen. — Mehr Ausbeute liefert die Vergleichung mit den analogen Verhältnissen beim Hühnchen (— für Reptilien, für die man auch in dieser Frage ein gleiches Verhalten anzunehmen berechtigt ist, fehlen Untersuchungen —), über welche ich, angeregt durch eine von

1) Auf die von Kupffer als Stütze für seine Darstellung der Entwicklungsweise des Urnierenganges angezogene Thatsache, dass verschiedene Teleostier einen längeren unpaaren Ureter besitzen, komme ich später noch zurück.

2) v. Wittich (l. c. S. 129) sah „bei ganz jungen Froschlarven, noch bevor sie die sie umgebende Gallerte verlassen haben“ die ersten Anlagen der Wolff'schen Gänge als zwei helle, seitlich von der Chorda gelegene, nach vorn etwas kolbig ausgehende und wahrscheinlich in ein einfaches stumpfes vorderes Ende auslaufende Organe, die, wie es den Anschein hatte, noch solide Stränge bildeten (— erst später zeigte sich ein deutliches Lumen —), und aus ziemlich grossen, in ihrem Inhalt viele Stearintäfelchen und einen deutlichen hellen Kern zeigenden Zellen bestanden, welche letzteren sehr dicht an einander lagen, aber noch nicht von einer tunica propria umschlossen waren.

3) Nach Remak (l. c. S. 154, Taf. X, Fig. 12 c. Taf. XII, Figg. 9, 10) erscheint beim Frosch der Urnierengang jeder Seite, in der Zeit vor dem Eintreten des Spaltungsprocesses in den Seitenplatten, auf der Grenze der Seiten- und Muskelplatten; er liegt zuerst dicht unter der Oberhaut, und ist, wie beim Hühnchen, als Abkömmling der Seitenplatte anzusehen.

W. His¹⁾ gemachte und nachstehend referirte sehr interessante Mittheilung, eigene Erfahrungen besitze. His, der bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der Sexualdrüsen zur Ansicht gelangt war, die Zellen des specifischen Parenchyms dieser Organe seien Abkömmlinge des Epithels der (— als seitliche Ausstülpungen des Urnierenganges entstandenen —) Kanälchen des Wolff'schen Körpers, mithin in weiterer Instanz vom Epithel des Urnierenganges abzuleiten, musste sich natürlich im Interesse der Verallgemeinerung dieses Resultates veranlasst finden, die Bildungsweise des Wolff'schen Ganges beim Hühnchen einer erneuten Untersuchung zu unterwerfen, da gegen die Unfehlbarkeit der darüber vorhandenen Beobachtungen²⁾ nicht unwichtige theoretische Bedenken sich erheben liessen. Gleich bei Durchmusterung seiner vorrätthigen Querschnitte fand

1) W. His, Beobachtungen über den Bau des Säugethier-Eierstockes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. S. 156—162, 195—197. Taf. XI. Fig. II, III A—D.

2) Nach Remak (l. c. S. 24, 28, 29. Taf. III. Fig. 27 D) geht um die 36. Brütstunde der Urnierengang aus dem die Urwirbelreihe begrenzenden Rande der Seitenplatten als solider (— erst zu Ende des zweiten Tages, zuweilen noch später, zeigt sich ein enges Lumen —) cylindrischer, etwa $\frac{1}{50}$ ''' im Durchmesser haltender Strang hervor, der von der vordern Darmforte bis zum Schwanztheil der Seitenplatten sich erstreckt und ursprünglich dicht unter dem Hornblatt liegt. In Betreff der Kanälchen der Urnieren lässt Remak (cf. S. 59, 103, XXVII.) es unentschieden, ob sie, zunächst als solide Zellenhaufen in den Mittelplatten auftretend, später in Bläschen sich umwandeln und darauf erst mit dem Wolff'schen Gange in Communication treten, oder ob sie von vorn herein Ausstülpungen dieses letzteren sind, neigt sich indess aus Gründen der Analogie mehr zur Annahme der zweiten Bildungsmöglichkeit hin. — Jedenfalls ist nach den Remak'schen Beobachtungen die Urniere die einzige ächte (continuirlich in den Ausführungsgang sich fortsetzende) Drüse, die weder vom obern noch vom untern Keimblatt gebildet wird, und dieser Umstand liess Remak selbst schon (cf. S. 103) die Vermuthung aussprechen, der Urnierengang könne möglicherweise ursprünglich vom Hornblatt stammen, und sich erst später von ihm ablösen und an die Seitenplatten anlagern. Auf die Entscheidung dieses Punktes gerichtete Untersuchungen, deren Zahl es unwahrscheinlich machte, dass irgend eine Zwischenstufe übersehen worden sei, ergaben indess nichts, was diese Vermuthung hätte stützen können. — Nach Kölliker (Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höhern Thiere. Leipzig 1861. S. 110, 111) entwickelt sich der Urnierengang, der anfangs solid zu sein scheint (— wenigstens könne man zunächst noch keine Spur eines Lumens wahrnehmen —), an der von Remak bezeichneten Localität wahrscheinlich aus den Seitenplatten und nicht aus den Urwirbeln; die Möglichkeit der Abstammung vom Hornblatt wird auf Grundlage „genauester“ Beobachtungen auf's Entschiedenste in Abrede genommen.

er einen, der, seiner Ansicht nach, über das in Frage stehende Verhältniss ganz bestimmten Aufschluss gab. Auf diesem, vom hintern Leibesende eines Hühnchens vom zweiten Tage stammenden Schnitt zeigte sich neben der Medullarplatte eine tiefe Einbuchtung des Hornblattes; der Grund dieser, in der Richtung nach unten und medianwärts gegen das mittlere Keimblatt vordringenden Falte befand sich an der Stelle, wo Urwirbel und Seitenplatte zusammenstossen, also genau da, wo von den frühern Beobachtern in einem etwas späteren Entwicklungsstadium der Urnierengang gesehen worden war. Von der Constanz dieses Befundes suchte His sich natürlich zu überzeugen, er fand in der That an allen Querschnitten, die noch das Stadium der Medullarplatte darboten, diese tiefe Falte wieder, und zog aus dieser Thatsache den Schluss, der Urnierengang entstehe dadurch, dass um die Zeit, wo das Medullarrohr sich zu schliessen beginnt, die „Urnierenfalte“ vom Hornblatt sich abschnüre. — Diese aus mehrfachen Gründen sehr ansprechende Genese des Urnierenganges, die nicht nur die einzige Ausnahme von dem für die Bildung der Drüsen geltenden Gesetze beseitigte, sondern auch einen noch durchaus dunklen und unverständlichen Vorgang, das allmälige (nicht etwa auf Zerfall der centralen Zellen beruhende) Hohlwerde neines solide Zellenstranges, in befriedigendster Weise eliminirte, musste natürlich so lange Hypothese bleiben, als der Nachweis der wirklich erfolgenden Abschnürung der Urnierenfalte, den His schuldig geblieben, noch nicht geliefert war. In der bestimmten Erwartung, dieser Nachweis werde sich führen lassen¹⁾, machte ich mich an die Untersuchung der betreffenden

1) In Betreff dieser Zuversicht habe ich zu bemerken, dass mir die Bildungsweise der W.'schen Gänge beim Hecht noch nicht bekannt war, als ich an die Prüfung der His'schen Angaben ging. (Im Frühjahr 1866, wo ich die Untersuchungen an Hechteiern aufnahm, machten mir die technischen Schwierigkeiten noch so viel zu schaffen, dass ich, nach mehrfachen vergeblichen Versuchen, von Hechtembryonen (aus der Zeit vor und kurz nach Schluss des Dotterloches) einigermaßen lückenfreie Reihen herzustellen, es vor der Hand ganz aufgab, die Entstehung des Urnierenganges zu verfolgen, und nur die nachembryonalen Zustände bearbeitete.

Verhältnisse. Aus Gründen der Analogie setzte ich dabei voraus, dass die, vermuthlich in ziemlich bedeutender Längenausdehnung auftretende Falte sich in Bezug auf ihre Abschnürung wie die Medullarplatte verhalten werde; es mussten daher Embryonen aus demjenigen Entwicklungsstadium sich auffinden lassen, in welchem die hinten noch weit offene Falte, nach vorn zu in ihrer Mündung mehr und mehr sich verengend, in ihrem vordersten Theile bereits zum Rohr sich geschlossen hat, und die einzelnen Phasen dieses Abschnürungsprocesses mussten an auf einander folgenden Querschnitten des betreffenden Embryo mit derselben Unzweideutigkeit sich beobachten und als in einander übergehend verfolgen lassen, wie dieses für die Bildungsweise des Medullarrohrs aus der Medullarplatte der Fall ist. Bei 42—45 Stunden alten Hühnerembryonen fand ich in der Strecke, in welcher am hintern Leibesende das Stadium der Medullarplatte noch existirt, ganz constant die unmittelbar neben den Seitenrändern der Medullarplatte liegenden, manchmal sehr deutlich ausgeprägten und tiefen His'schen Falten, die aber weiter nach vorn in der Masse an Enge der Mündung und an Tiefe verloren, als die Ränder der Medullarplatte sich zu erheben begannen, so dass sie schliesslich in der Körpergegend, in welcher ein Medullarrohr bereits zu Stande gekommen war, ganz sich wieder ausgeglichen hatten. Ueber die Zulässigkeit der nach diesem Befunde noch möglichen Annahme, dass die Urnierengänge zunächst am hintern Leibesende und zwar in ganz beschränkter Ausdehnung sich abschnüren, musste natürlich das Verhalten der Körpergegend, in welcher die Falten constant sich antreffen liessen, bei älteren Embryonen (vom Schluss des zweiten Tages), deren Medullarplatte mittlerweile auch an der in Rede stehenden Stelle sich bereits zum Rohr zusammengerollt hatte, endgültig entscheiden. An Schnitten aus der bezeichneten Gegend, die die Querschnitte der W.'schen Gänge hätten zeigen müssen, falls die His'sche Annahme den wahren Sachverhalt ausdrückte, fand ich nun weder die Falte

mehr, noch auch ein Rohr als Abschnürungsproduct derselben (das Rohr könnte, beiläufig bemerkt, garnicht übersehen werden, falls es durch Abschnürung der Falte entstanden wäre; es müsste alsdann einen Durchmesser von ca. 0,05 mm., ein Lumen von 0,01 mm. besitzen und von einem äusserst scharfen Contour umschlossen sein). Die His'sche Darstellung der Genese des W.'schen Ganges entspricht mithin den Thatsachen nicht¹⁾, seine Urnierenfalten sind bedeutungslose Einsenkungen des Hornblatts, die späterhin vollständig sich wieder ausgleichen, und die einfach dadurch entstanden zu sein scheinen, dass die verdickte cen-

1) Dieses Resultat war festgestellt (— um die Mitte des Febr. 1867; ich mache diese detaillirte Zeitangabe, weil sie den Passus von Th. Bornhaupt (Untersuchungen über die Entwicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen. Diss. Riga 1867. S. 2 cf. auch S. 1), er habe aus nicht weiter zu erörternden „Rücksichten“ das Auftreten des W.'schen Ganges nicht näher untersucht, erläutert —) als E. Dursy (Der Primitivstreif des Hühnchens. Lahr 1867. Seite 57, 58), der somit die Priorität hat, das gleiche Ergebniss veröffentlichte. Uebrigens scheint His neuerdings selbst von der Unhaltbarkeit seiner Annahme sich überzeugt zu haben, in seiner jüngsten, noch vor der Dursy'schen erschienenen Arbeit (Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 521) findet sich wenigstens die beiläufige Bemerkung, das Material zum Urnierengang scheine von einer Fortsetzung der Lateralfortsätze des Axenstranges (welche Fortsetzung der Mittelplatte Remak's entsprechen würde) geliefert zu werden. An einem andern Orte (Die Häute etc. S. 7) hatte His kurz vorher sich noch sehr zuversichtlich ausgesprochen. (Er habe „nachgewiesen“, dass der Urnierengang nicht, wie Remak und Kölliker angenommen hatten, aus dem mittlern, sondern aus dem obern Keimblatt stamme. Dass dieses Verhalten von so vorzüglichen Beobachtern, trotz aufgewendeter besonderer Sorgfalt, habe übersehen werden können, rühre nur daher, dass jene Abschnürung in eine sehr frühe Periode der Entwicklung falle, nämlich in die Zeit vor dem Schluss des Medullarrohrs). — In jüngster Zeit haben die His'schen Annahmen über die Bildungsweise des Urnierenganges etc. aus dem Hornblatt ihren Einzug in die Lehrbücher gehalten. So sagt Kölliker (Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Aufl. Erste Hälfte. Leipzig 1867. S. 49), er schliesse sich der Anschauungsweise von His in Betreff des genetischen Unterschiedes zwischen Epithelien und Endothelien an; er behauptet demnach, die Richtigkeit der His'schen Angaben „voraussetzend“, die Abstammung aller Drüsenzellen aus dem obern oder untern Keimblatt, und scheint dabei nicht zu bemerken, dass er durch diesen Anschluss an His in einen eigenthümlichen Conflict mit seinen eigenen „genauesten“ Beobachtungen geräth. Auch L. Hermann hat, ohne Kritik zu üben, und ohne die Dursy'schen Mittheilungen, die ihm bekannt sein mussten, zu berücksichtigen, die His'schen Ansichten in seinen, in vielfacher Beziehung ausgezeichneten „Grundriss der Physiologie des Menschen“ (2. gänzlich umgearbeitete Auflage. Berlin 1867. S. 449, 450.) aufgenommen, und schildert sehr anschaulich, wie die His'sche Urnierenfalte sich allmählig zum Wolff'schen Gange abschnürt. —

trale Partie des sensoriellen Blattes, die Medullarplatte, indem sie im Lauf der Entwicklung an Dicke und Breite gewinnt, den centralen Rand des Hornblatts, in welchen sie continuirlich übergeht, nach aussen umlegt und so die in Rede stehende Hornblattfalte erzeugt, die dem Gesagten zufolge an den Stellen am tiefsten ist, wo die Ränder der breiter gewordenen Medullarplatte sich noch nicht zu erheben beginnen, und in dem Masse sich wieder ausgleicht, als der die Medullarplatte betreffende Abschnürungsprocess Fortschritte macht. — Nachdem so die His'sche Hypothese als unhaltbar sich herausgestellt, musste mir natürlich daran gelegen sein, die Frage nach der eigentlichen Bildungsweise der W.'schen Gänge in Angriff zu nehmen. Die betreffende Untersuchung ergab als nächstes, völlig gesichertes Resultat, dass das Hornblatt sich auch nicht in der Weise bei der Entstehung des Urnierenganges betheiligt, wie es V. Hensen¹⁾, der der Einzige ist, welcher diese Frage am Säugethier untersucht hat²⁾, für den gleichen Vorgang bei Kanin-

1) Hensen (Bemerkungen über die Lymphe. Virch. Arch. Bd. 37. Berlin 1866 Anm. zu S. 81) theilt in beiläufiger Notiz mit, er habe die Wahrheit der Annahme von His, dass die Urnieren aus dem Hornblatt entstehen, an Kaninchenembryonen völlig sicher erkannt. Der Urnierengang entstehe durch eine solide leistenförmige Verdickung des Hornblattes beiderseits neben den mittlern Urwirbeln. — Dass diese Beobachtung als Ausdruck für den wahren Sachverhalt angesehen werden kann, erlaube ich mir um so eher zu bezweifeln, als Hensen die Präparate, an denen er das in Rede stehende Verhalten gesehen, höchst wahrscheinlich mit seinem durch Druck wirkenden und deshalb die Contiguität zweier Gebilde leicht in eine (scheinbare) Continuität derselben umwandelnden Querschnitt hergestellt hat. Dass es mit letzterem jedenfalls schwierig sein muss, gute Präparate, auf die beim Entscheiden derartiger Fragen Alles ankommt, zu erhalten, beweisen die Abbildungen zu Hensen's Abhandlung „Zur Entwicklung des Nervensystems“ (Virch. Arch. Bd. XXX. Berlin 1864. Taf. VIII.), und giebt ausserdem Hensen selbst zu, indem er (Ueber ein Instrument für mikroskopische Präparation. Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 51) die Methode, die Schnitte mit dem Rasirmesser zu gewinnen, als „in der That unvergleichlich“ bezeichnet.

2) In einer soeben erschienenen vorläufigen Mittheilung (Embryologische Mittheilungen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. III. Heft IV. Bonn 1867. S. 502) zeigt Hensen an, er habe bei Kaninchenembryonen die von His angenommene Einstülpung des Urnieren- und Müller'schen (cf. His Arch. Bd. I. S. 161 und Dursyl. c. S. 57) Ganges aus dem Hornblatt direct nachweisen können, schliesst sich somit, auf seine frühere Beobachtung selbst kein Gewicht mehr legend, wieder ganz an His an. Von dieser Thatsache nehme ich mit um so grösserer Genug-

chenembryonen gefunden haben will. Das Material zur Bildung des Urnierenganges stammt somit jedenfalls vom mittlern Keimblatt, ich muss es aber, da aus äussern Gründen die Untersuchung nicht abgeschlossen werden konnte, unentschieden lassen, ob die Haut- oder die Mittelplatte ¹⁾ dasselbe liefern, da ich über die eigenthümlichen, mit der Bildung der spätern Mittelplatte im Zusammenhang stehenden Wachstumsverhältnisse, welche der mediale, vom Spaltungsprocess nicht erreichte Rand der Seitenplatte zur Zeit des Geräumigerwerdens der Pleuroperitonealhöhle zeigt, nicht in's Klare gekommen bin. — Kann ich sonach beim Hühnchen auch nicht eine Detailvergleiche mit der beim Teleostier beobachteten Bildungsweise des W.'schen Ganges vornehmen, so bin ich doch berechtigt, als allgemeines Resultat meiner Untersuchungen die Feststellung eines andern Verhältnisses zu beanspruchen, das mir viel wichtiger erscheint, als irgend welche Uebereinstimmung oder Abweichung im Detail des betreffenden Entwicklungsvorganges: ich meine den Nachweis, dass bei den beiden, von mir untersuchten Wirbelthierclassen der W.'sche Gang zu den Gebilden gehört, deren Mutterboden das mittlere Keimblatt ist. Ich betone dieses Resultat desshalb, weil durch dasselbe die Nichtexistenz desjenigen entwicklungsgeschichtlichen „Gesetzes“ bewiesen ist, wel-

thuung Act, als Hensen damit zugiebt, die Vorgänge bei der Bildung beider Kanäle seien für beide Wirbelthierclassen (Kaninchen und Hühnchen) die gleichen. Da diese Ansicht auch die meinige ist, verweise ich in Betreff des Werthes, den ich der Hensen'schen Notiz über die Genese des Wolff'schen Ganges beim Kaninchen beilege, auf meine im Text mitgetheilte Prüfung der His'schen Hypothese, und in Sachen des Müller'schen Ganges auf Tn. Bornhaupt (l. c. S. 37—39. Taf. I. Figg. 14—17). — Unverständlich bleibt, wesshalb Hensen Dursy's mit keinem Wort Erwähnung thut, und wie er, nachdem er unter Anderem noch mitgetheilt, die Chorda beim Kaninchen bilde sich als mediane („mediale“ ist wohl nur ein Druckfehler) Längsfalte des unteren Keimblattes (l. c. S. 501), sagen kann, seine Erfahrungen bestätigten „in den Hauptsachen durchaus“ die Lehren Remak's. —

1) Dursy, dem die erste Anlage des Urnierenganges im „äussern Theil der Urwirbelplatte“ (der Mittelplatte) zu liegen scheint, behauptet irrthümlich, die ganze Mittelplatte werde zu seiner Bildung verwendet, und der „bereits fertige und hohle“ Urnierengang trenne daher die Urwirbel- von den Seitenplatten. (l. c. S. 59. Taf. III. Fig. 7 G.)

ches die Abstammung aller ächten Epithel- und Drüsenzellen ausschliesslich vom obern und untern Keimblatt behauptet und desshalb auch für die nachembryonale, resp. pathologische Histogenie (— welche letztere selbstverständlich denselben Gesetzen unterworfen ist, welche die unter Einwirkung normaler Einflüsse sich bildenden Gewebe während ihrer Entwicklung befolgen —) die Gültigkeit des durch Virchow zur allgemeinen Anerkennung gebrachten Satzes, dass auch die Gewebe der Binde substanz (die Hauptleistung des mittleren Keimblattes) im Stande seien, epitheliale Gebilde zu produciren, durchaus in Abrede nimmt. Diese soeben bezeichnete entwicklungsgeschichtliche Anschauung, welche von C. Thiersch ¹⁾ für ein specielles Gebiet der pathologischen Histogenie praktisch verwerthet ²⁾ und von His, der sie später zum „Gesetz“ erhob ³⁾, ebenfalls dazu benutzt wurde, gewisse pathologische Vorkommnisse zu erklären ⁴⁾, musste natürlich lebhaften Widerspruch von Seiten derjenigen

1) C. Thiersch, Der Epithelialkrebs namentlich der Haut. Leipzig 1865.

2) Thiersch, der das Verdienst hat, wieder einmal nachdrücklich darauf hingewiesen zu haben, dass für normale wie pathologische Histogenie die gleichen Gesetze gelten, definirt (l. c. S. 55) den Epithelialkrebs als homologe Neubildung im eigentlichen Sinne des Wortes, d. h. leitet die Epithelialzellen dieses Krebses von präexistirenden Epithelien ab. — Auch L. Buhl (Wahres, recidivirendes Myom. Zeitschr. f. Biologie von L. Buhl, M. Pettenkofer, L. Radlkofer, C. Voit. Bd. I. München 1865. S. 270) nimmt an, „dass im Erwachsenen ein specifisches Gewebelement sich nicht mehr neu zu bilden vermöge, es sei denn von einem präexistirenden Gewebe derselben specifischen Artung aus, das sich im Embryo gewissermassen durch Urzeugung bereits angelegt hatte.“ —

3) cf. His, Die Häute etc. S. 6, 7 u. Arch. f. mikr. Anat. Bd. II. S. 515.

4) His, der als Resultat seiner Untersuchungen über die Bildung des Urnierenganges (ausser der Förderung der Lehre von der Drüsenbildung und der Erklärung der „merkwürdigen Reise“ des Urnierenganges) besonders auch die Erklärung der Möglichkeit des Vorkommens von Dermoidgeschwülsten im Eierstock bezeichnet, sagt (Arch. f. mikr. Anat. I. S. 162), die Bildung von Haaren, Zähnen, Epidermis und ihren Drüsen aus blossen Gebilden des mittleren Keimblattes (— die Bindegewebszelle könne unstreitig zu sehr vielem werden, aber Alles dürfe man denn doch nicht von ihr verlangen —) sei so unwahrscheinlich, dass diese Thatsache allein schon hätte darauf hinleiten müssen, nochmals die Entwicklungsgeschichte des Ovariums zu revidiren. Wenn His alsdann fortfährt, es sei jedenfalls von Interesse zu sehen, dass alle Abschnitte des oberen Keimblattes unter Umständen Epidermoidalgebilde in sich entwickeln können, denn auch vom Gehirn seien solche in vollständiger Ausbildung bekannt geworden, so wird ihn auch die Mittheilung interessiren, dass das gleiche Verhalten auch für Organe constatiert worden ist, bei denen selbst eine „nochmalige Revision“ ihrer Entwicklung

Pathologen erfahren, welche Beobachtungen aufzuweisen hatten, die nur mit der Annahme sich vertrugen, dass auch die Gewebe des mittleren Keimblattes Epithelien bilden können ¹⁾. Da bei dieser Gelegenheit zu Tage getreten ist, dass Nichts die Erkenntniss der fundamentalen Bedeutung, welche die Entwicklungsgeschichte für alle morphologischen Disciplinen hat, sicherer an ihrer Verbreitung zu behindern vermag ²⁾, als wenn Diejenigen, die den Ausbau der Entwicklungsgeschichte zu ihrer speciellen Aufgabe gemacht haben, entwicklungsgeschichtliche „Gesetze“ aufstellen, welche irgend einer embryologischen Thatsache, und wäre ihre Beseitigung aus andern Gründen noch so wünschenswerth, Gewalt anthun, so darf im Interesse der Sache wohl die Erwartung ausgesprochen werden, dass die Unzulässig-

nicht im Stande sein dürfte, die Betheiligung des oberen Keimblattes an ihrem Aufbau nachzuweisen. (Ich citire beispielsweise den von Mohr beschriebenen, von Virchow und Kölliker (cf. Kölliker, Histologische Bemerkungen. 5. Accidentelle Bildung von Talg- und Schweissdrüsen in der Lunge. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. II. Leipz. 1850. S. 281) näher untersuchten Fall von Cystenbildung in der Lunge, in welchem Fall die Cyste eine mit Epidermis ausgekleidete und von Haaren, Talg- und Schweissdrüsen durchsetzte Wand besass.) —

1) cf. Th. Langhans, Ueber Krebs und Cancroid der Lunge. . . Virch. Arch. Bd. 38. Berlin 1867. (Beobachtung von Cylinderzellenzapfen im Pleuragewebe. S. 533) und O. Weber, Ueber die Betheiligung der Muskelkörperchen und der quergestreiften Muskeln an den Neubildungen nebst Bemerkungen über die Lehre von der Specificität der Gewebelemente. Virch. Arch. Bd. 39. Berlin 1867. (Nachweis der Entstehung von Epithelialzellen (Stachel- und Riffzellen) aus Muskelkörperchen. S. 266, 267).

2) cf. Klebs (Bemerkungen über Larynx-Geschwülste. Virch. Arch. Bd. 38. S. 217): „So sehr ich jenem oben angeführten Satz der neuen Embryologie beipflichte, glaube ich doch nicht, dass dies Princip für die ganze weitere Entwicklung Geltung besitzt.“ — Der angezogene Satz lautet (S. 213): „Es kann, namentlich nach den neuern Untersuchungen von His, nicht zweifelhaft sein, dass es, wenigstens bei der ersten Anlage des Thierkörpers, nicht zwei Gewebe giebt, welche in ihrem ganzen Auftreten und Verhalten während der Entwicklung so sehr von einander differiren, als Epithel- und Bindegewebe.“ — Aehnlich O. Weber (l. c. S. 268): „Können Bindegewebszellen zu Epithelzellen werden oder nicht, um diese Frage werden sich die entscheidenden Arbeiten der nächsten Zeit zu drehen haben. Mit der Embryologie ist es nicht gethan; denn dass die pathologischen Processe durchaus die bei der embryonalen Entwicklung gezogenen Grenzen respectiren müssten, ist durch Nichts bewiesen etc.“ — Es ist eigenthümlich, dass beide Autoren die Geltung des His'schen Gesetzes für die normale Histogenie als so unbezweifelbar ansehen, dass sie lieber ihre eben citirten Ausprüche thun, als annehmen wollen, der Grund, wesshalb ihre positiven Beobachtungen mit dem Gesetz unvereinbar sind, könne möglicherweise in einer unrichtigen Formulirung dieses letzteren liegen.

keit der Anwendung eines unhaltbaren Gesetzes auch von denen anerkannt werde, die das letztere geschaffen. —

Ein zweites Verhältniss, das Berücksichtigung verdient, ist die Frage nach der „Allantois“ der Knochenfische und nach dem morphologischen Werth ihrer Harnblase. Dass ich eine Allantois, wie Kupffer sie für den Stichling schildert, beim Hecht nicht beobachtet habe, zeigt die Durchsicht meiner an den betreffenden Orten mitgetheilten Erfahrungen über die Bildungsweise der W.'schen Gänge und der Harnblase desselben. Ich wäre aber auch für den Fall, dass ich die Existenz der von Kupffer als Allantois gedeuteten Blase und alle über sie gemachten Angaben vollkommen hätte bestätigen können, nicht in der Lage, diese Blase mit der Allantois der höhern Wirbelthiere in Parallele zu bringen, da ich wegen des Interesses, welches die Frage nach der Gültigkeit der von Kupffer für die Allantois der höhern Wirbelthiere provisorisch aufgestellten Definition für mich haben musste, die Allantoisbildung beim Hühnchen untersucht habe und dabei zum Resultat gekommen bin, dass von den darüber vorhandenen Angaben allein die Remak'schen dem Sachverhalt entsprechen, die von Kupffer nach Reichert und Bischoff gegebene Definition sonach nicht stichhaltig ist. Ich kann Remak namentlich darin bestätigen, dass die (natürlich paarige) solide Anlage der Allantois zunächst als gegen die Fortsetzung der Peritonealhöhle prominirende Verdickung der Remak'schen Bauchhaut (derjenigen Partie der frühern Hautplatte, mittelst welcher die Rippenhautplatte, ihre bisherige Verlaufsrichtung ändernd, in die Amnionplatte übergeht) auftritt¹⁾, und dass, worauf es hier zunächst ankommt, das

1) Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass das Referat, welches Kölliker (Entwgesch. S. 108, 109) über die Remak'schen Angaben betreffs der Allantoisbildung giebt, zur Annahme verleiten muss, Remak habe behauptet, die vereinigten beiden Anlagen trennten sich früher von der Bauchhaut, bevor sie die Verbindung mit der Darmfaserplatte eingegangen wären. Dass Remak von einem solchen Vorgange, dessen Unwahrscheinlichkeit von vorn herein einleuchtet, nichts weiss, beweist seine Fig. 67 (Taf. V), ganz abgesehen von dem Umstande, dass R. die Trennung von der Bauchhaut überhaupt nicht erwähnt.

Allantoisepithel direct vom Darmdrüsenblatt stammt. Ebenso kann ich den Ausspruch von Remak (l. c. S. 58) nur bestätigen, dass, wie schon aus der Vergleichung der Oertlichkeiten, an denen die ersten Anlagen beider Organe auftreten, ohne Weiteres folgt, die Urnierengänge weder mit der noch soliden Doppelanlage der Allantois (— Reichert's desfallsige Angaben scheinen mir um so weniger Anspruch auf Anerkennung erheben zu können, als sie von W.'schen Körpern zu einer Zeit („wo das Darmsystem noch nicht sich abgeschnürt und gebildet hat“) reden, wo dieselben noch garnicht vorhanden sind —), noch mit der ausgebildeten Allantoisblase in unmittelbarem Zusammenhang stehen, und dass, da die Urnierengänge in die Rückenwand der Kloake einmünden, während die Allantoishöhle eine Ausbuchtung der ventralen Wand derselben darstellt, das Secret der Urnieren zunächst das Cavum der Kloake zu passiren hat, bevor es in die Allantois gelangen kann. Da nun auch die W.'schen Gänge bedeutend früher (gegen das Ende des zweiten Brüttages) von ihrem Mutterboden abgegrenzt erscheinen, als die Allantoishöcker hervorzuwachsen beginnen (in der zweiten Hälfte des dritten Tages), und zu der Zeit, wo die solide Doppelanlage der Allantois hervortritt, fast in ihrer ganzen Ausdehnung bereits ein sehr deutliches Lumen (welches letztere in der vordern Hälfte der Gänge zunächst auftritt) zeigen (ausser bei Hühnchen auch an einem Hundeembryo beobachtet), so lässt sich nach keiner Seite hin ein Grund dafür auffinden, eine Blase, die die Eigenthümlichkeiten der beim Stichling beobachteten besitzt, der Allantois der höhern Wirbelthiere als homolog zur Seite zu stellen. — Bin ich sonach auf Grundlage der bisherigen, namentlich der Kupffer'schen und meiner eigenen Beobachtungen berechtigt, die Existenz einer „Allantois“ bei Knochenfischen in Abrede zu stellen, so muss ich mich in Betreff der Harnblasenbildung beim Teleostier vollständig der von Rathke vertretenen Ansicht anschliessen, der zufolge die Harnblase dadurch zu Stande kommt, dass das un-

paare, durch Vereinigung der hinteren Enden der beiden W.-schen Gänge (der späteren Ureteren) entstandene, zunächst ein noch sehr geringes Lumen besitzende Stück derselben allmählig an Weite gewinnt und sich mehr oder weniger aussackt; wobei für die Urethra wegen der oben erwähnten Beobachtungslücke es unentschieden bleiben muss, ob sie die gleiche Genese mit der Harnblase hat, oder durch Einstülpung einer Hornblattpartie (in analoger Weise, wie das Hornblatt sich bei der Mund- und Afterbildung betheiligt) entstanden ist. Aus dem Gesagten folgt unmittelbar, dass die Harnblase des Teleostiers nicht als dem gleichnamigen Organ der höhern Wirbelthiere (das bekanntlich vom persistirenden Theil der Allantois gebildet wird) homolog angesprochen werden darf. Abgesehen von dieser in der Entwicklungsweise der Harnblase liegenden Nöthigung, dieselbe als Erweiterung der vereinigten Ureteren anzusehen, erfordern auch gewisse morphologische Verhältnisse diese Auffassungsweise entweder mit Nothwendigkeit, oder sind doch wenigstens ganz ungezwungen aus ihr abzuleiten. Zu den Verhältnissen der ersten Kategorie rechne ich das Factum, dass bei *Muraena ophis* z. B. „die Harnblase, nicht wie bei andern Fischen nur zwei, sondern an jedem ihrer Seitenränder 7 (— bei *Conger myrus* und *Ophisurus serpens* 13 —) Harnleiter aufnimmt, von welchen die in die Spitze eintretenden die grössten sind“, wie Hyrtl ¹⁾ vom specifisch morphologischen, von entwicklungsgeschichtlichen Anschauungen noch nicht beeinflussten Standpunkte aus sich ausdrückt (— die 6 resp. 12 in die erweiterte Partie der vereinigten Ureteren jederseits einmündenden „Harnleiter“ sind natürlich nur stärker entwickelte Sammelkanäle höherer Ordnung —), sowie die Fälle, wo wie bei *Fierasfer* sp. ²⁾, *Gadus barbatus* ³⁾ und *minutus* ⁴⁾ die exquisit lange

1) J. Hyrtl, das uropoëtische System der Knochenfische. Denkschriften der K. Akademie der Wissensch. Math.-Naturw. Classc. Bd. II Abth. 1. Wien 1851. S. 86. Taf. XVII. Fig. 3.

2) Hyrtl. S. 88. Taf. XVII. Fig. 6.

3) H. S. 79. Taf. XVI. Fig. 2.

4) H. S. 80. Taf. XVI. Fig. 1.

spindelförmige Blase die Ureteren an dem einen Pole ihrer Längsaxe aufnimmt, während am andern die Urethra austritt. In zweiter Linie wäre anzuführen, dass die Divertikelbildung, durch welche, wie oben erwähnt, die Harnblase des Hechts zu ihrer definitiven Gestalt gelangt, sehr verbreitet ist, und oft äusserst lange¹⁾ oder sehr unregelmässig und abenteuerlich ausgebuchtete²⁾ Blasen liefert (bei denen dann natürlich Ureteren- und Urethraöffnung ganz nahe bei einander liegen), und dass bei einzelnen Teleostiern (*Lophius piscatorius*, *Chironectes punctatus*, *Zeus faber*³⁾) auch derjenige Theil des Ureters, der eben die Niere verlassen hat, sich erweitert zeigt⁴⁾. Die Thatsache, dass mit nur einer einzigen Ausnahme⁵⁾ bei allen von Hyrtl untersuchten Knochenfischen (222 Arten) die hintern Enden der Ureteren zusammengeflossen erscheinen, macht es verständlich, dass bei manchen Teleostiern⁶⁾ diese Verschmelzung auch über den Ureterenabschnitt, der zur Harnblase sich ausbuchtet, nach vorn hinübergreifen und dass damit ein kürzerer oder längerer unpaarer Ureter⁷⁾ zu Stande gebracht werden kann, für welchen Verschmelzungsprocess sich in dem spätern Verhalten der primitiven Aorten und der Müller'schen Gänge Analogien auffinden

1) Bei *Blennius gattorugine* nimmt die als solches Divertikel entstandene Blase die ganze Länge der Bauchhöhle ein und reicht nach vorn bis an's Diaphragma. H. S. 64, 65. Taf. XIV. Fig. 10.

2) Beispiele bei H. S. 40, 41.

3) H. S. 36.

4) Es wäre interessant, zu erfahren, was es mit dem von Hyrtl (l. c. S. 36, 90.) bei *Orthogoriscus mola* aufgefundenen und als „der einzige Fall dieser Art in der Fischwelt“ bezeichneten, leider aber weder näher beschriebenen noch abgebildeten, im „Hilus“ der Niere zu Tage tretenden „Nierenbecken“, aus dem die Ureteren entspringen, für eine Bewandniss hat. Mir scheint dieses „Nierenbecken“ als vordere, in der gleichen Weise wie die hintere (eigentliche) entstandene Harnblase gedeutet werden zu können.

5) Bei *Fistularia serrata* münden die (nicht erweiterten) Ureteren getrennt in die obere Wand des Geschlechtsganges ein. H. S. 70.

6) Bei der Mehrzahl aller Teleostier, darunter auch bei *Gasterosteus aculeatus* (H. S. 54). münden die Ureteren zwar getrennt, aber mit dicht neben einander liegenden Mündungen (— die Nothwendigkeit dieses Verhaltens liegt auf der Hand —) in die Blase ein. H. S. 36, 37.

7) Beispiele bei H. S. 36, 37.

lassen. Besonders in Betreff der für die einzelnen Arten vorhandenen Unterschiede in der Länge des so zu Stande gekommenen unpaaren Harnleiters möchte ich auf die Analogie mit dem Verhalten der Geschlechtsgänge bei weiblichen Menschenembryonen im Gegensatz zu den untern Ordnungen hinweisen, da von der Entwicklungsstufe an, wo die Müller'schen Gänge noch in keinem Punkte ihrer Länge mit einander verschmolzen sind und ihre Lumina noch an keiner Stelle mit einander communiciren, alle einzelnen Phasen dieses Verschmelzungsvorganges bis zur Herstellung des einfachen Scheiden- und Uteruscavums, wie es bei erwachsenen Individuen der höchsten Mammalienordnung existirt, bei Repräsentanten aus den übrigen Säugethierordnungen als persistirend anzutreffen sind.¹⁾ —

Was schliesslich den W.'schen Körper des Teleostiers und die Niere selbst anlangt, so ist neben dem Nachweise, dass auch in der untersten Wirbelthierklasse der W.'sche Körper einen Glomerulus besitzt²⁾, zunächst der Umstand von Interesse, dass der Bau des W.'schen Körpers beim Hecht in seinen Grundzügen vollkommene Uebereinstimmung zeigt mit der Architektur eines einzelnen Harnkanälchens der bleibenden Niere, wie sie durch neuere Untersuchungen³⁾ festgestellt worden ist,

1) cf. Kölliker (Entwicklgsgesch. S. 448—451) und Gegenbaur (l. c. S. 595—597).

2) Für die Amphibien hat F. Bidder (Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat 1846. S. 58) nachgewiesen, dass das „ganz kleine Häufchen graulich weisslicher körniger Substanz,“ welches J. Müller (Bildungsgesch. der Gen. S. 12, Taf. I, Figg. 5 A, 5 B) constant an der Innenseite der W.'schen Körper von Froschlarven, die noch keine Extremitäten besaßen, gesehen hatte, dessen Deutung aber weder ihm noch Reichert (der Entw.-Leben, Taf. II, Figg. 22, 23) diesen Körper abbildet, ohne im Text weiter auf ihn Rücksicht zu nehmen) gelungen war, ein Glomerulus ist. — Die zahlreichen und durch ihre Grösse ausgezeichneten Glomeruli in den W.'schen Körpern der obern Wirbelthierklassen hat H. Rathke entdeckt (Burdach's Physiol. Bd. II. 1828. S. 566. Abhh. zur Bildungsgesch. Th. I. Leipzig 1832. 2. Abh. Untersuchungen über die Geschlechtswerkzeuge der Schlangen, Eidechsen u. Schildkröten. S. 30. 3. Abh. Untersuchungen über die Geschlechtswerkzeuge der Säugethiere. S. 50, 51.)

3) cf. A. Meyerstein, Ueber die Bowman'schen Kapseln und die Harnkanälchen in der Rindensubstanz der Niere. Zeitschrift für rationelle Medicin,

und dass bei den Teleostiern, bei welchen es überhaupt zur Bildung eines W.'schen Körpers kommt, dieser W.'sche Körper als „Kopfniere“ persistirt. Ich finde desshalb die Mittheilung von Kupffer, er habe bei einem Lophobranchier keinen W.'schen Körper gefunden, sehr natürlich, denn gerade die Arten der Lophobranchier gehören zu den wenigen Teleostiern, welche keine Kopfnieren besitzen ¹⁾. Diese wenigen Teleostier sind mithin in Betreff ihrer W.'schen Gänge auf der Entwicklungsstufe stehen geblieben, welche beim Hecht und allen den Teleostiern, die Kopfnieren haben, um die Zeit des Ausschlüpfens sich findet, bei ihnen kommt es eben niemals zu einer Aufknäuelung des weiterwachsenden vorderen Endes dieser Gänge; wollte man bei ihnen von einer Primordialniere reden, so könnte man nur das vorderste blinde Ende ihrer W.'schen Gänge als erste Andeutung derselben ansehen. Den Kupffer'schen Ausführungen über die allmälige Complication des Baues der W.'schen Körper in der Wirbelthierreihe schliesse ich mich vollständig an und finde nur noch hervorzuheben, dass noch unter den Amphibien in derjenigen Ordnung, welche E. Haeckel ²⁾ Sozuren benannt hat, die Repräsentanten derselben, die, wie schon der sehr bezeichnende Ordnungsname beweist, auch in anderer Hinsicht weniger weit entwickelt sind als die Anuren, Wolff'sche Körper besitzen, die eine einfache Knäueldrüse dar-

redig. und herausgegeben von J. Henle und C. v. Pfeufer. III. Reihe. 15. Bd. Lpzg. u. Heidelberg 1862. C. Ludwig und Th. Zawarykin, Zur Anatomie der Niere. Sitzungsber. d. Akad. Math.-naturw. Cl. Bd. 48. Abth. II. Wien 1863. M. Roth, Untersuchungen über die Drüsensubstanz der Niere. Diss. Bern 1864. F. Schweigger-Seidel, Die Nieren des Menschen und der Säugethiere in ihrem feineren Baue. Halle 1865. C. Hüfner, Zur vergleich. Anatomie und Physiologie der Harnkanälchen. Diss. Leipzig 1866. O. Gampert, Ueber d. Niere von *Tropidonotus Natrix* und der Cyprinoiden. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XVI. Leipzig 1866.

1) Unter den von Hyrtl untersuchten Teleostiern gehören in diese Kategorie nur die Lophobranchier (*H. l. c.* S. 29, 88.), *Muraena ophis* (S. 86), *Centronotus gunnellus* (S. 65), *Mastacembalus aleppensis* (S. 59), *Batrachus cryptocentrus* (S. 68), *Triacanthus biaculeatus* (S. 90) und *Ostracion cornutus* (S. 91).

2) E. Haeckel, Generelle Morphologie der Organismen. Bd. II. Allg. Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin 1866. S. CXXXI sq.

stellen¹⁾, aber schon nicht mehr persistiren²⁾. Dass diese bei allen Amphibien in späterer Zeit eintretende Verödung der Wolff'schen Körper auch schon innerhalb der Klasse der Fische bei Repräsentanten aus andern Unterklassen, deren Wolff'sche Körper wie bei den Anuren gebaut sind, erfolgen kann, scheint mir gewiss zu sein; ich spreche wenigstens das eigenthümliche, von Retzius vermuthungsweise für die Niere gehaltene, von J. Müller anfangs als Nebenniere³⁾, später als Thymus⁴⁾ gedeutete paarige Organ der Myxinoiden, das hinter den Kiemen liegt, als eigenthümliche traubige Drüse ohne Ausführungsgang erscheint und aus mit Cylinderepithel ausgekleideten und zu Büscheln angeordneten kleinen Kanälchen besteht, als ihren verödeten⁵⁾ Wolff'schen Körper an und stütze mich dabei vorzugsweise auf den Umstand, dass die vorderen, bis nahe an diese Organe heranreichenden Enden der Ureteren plötzlich sich verjüngen und jederseits in einen dünnen Bindegewebsstrang auslaufen, der keine Höhlung mehr besitzt und die schon von den Ureteren eingehaltene Richtung gegen die fraglichen Organe hin noch weiter verfolgt⁶⁾. — Wie die Wolff'schen Körper sich bei den gerade in dieser speciellen Angelegenheit ihrer so complicirt

1) cf. v. Wittich l. c. S. 129, 130. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass Remak (l. c. S. XXXIII) mit Unrecht Wittich zumuthet, er habe dasselbe Verhalten auch für den Frosch behauptet. cf. W. l. c. S. 130, 133.

2) cf. Wittich l. c. S. 134.

3) cf. J. Müller, Untersuchungen über die Eingeweide der Fische, Schluss der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden. Abhh. d. Kön. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Aus dem J. 1843. Berl. 1845. S. 115, 116. Taf. I, Figg. 2, 8, 8*, 8**.

4) In einer Anmerkung zu dem Aufsatz von Stannius „Ueber eine der Thymus entsprechende Drüse bei Knochenfischen (Müller's Arch. Jahrg. 1850. S. 507) sagt J. Müller: „Zufolge ihrer Lage hinter den Kiemen, vor den Nieren, in der Nähe des N. vagus, würde auch die Drüse der Myxinoiden hier in Betracht kommen, welche ich als Nebenniere bezeichnet habe. In ihrem Bau, den ich beschrieben, stimmt sie allerdings nicht mit dem, was wir über den Bau der Thymus der Fische erfahren haben. Auf der andern Seite stimmt sie eben so wenig zu dem mikroskopischen Bau der Nebennieren.“ Auch die zweite Deutung befriedigt ihn also nicht. —

5) Die Axe (?) der Kanälchen soll aus Bindegewebe mit Blutgefäßen bestehen. S. 116.

6) J. Müller l. c. S. 116, 118, 119. Taf. I. Fig. 2.

gebauten Sexualorgane wegen sehr interessant erscheinenden Selachiern verhalten, lässt sich wegen der Lückenhaftigkeit der darauf bezüglichen Angaben nicht einmal annäherungsweise vermuthen; bei den Ganoiden scheinen die Wolff'schen Körper ebenfalls als Kopfnieren zu persistiren¹⁾. — Aus dem Gesagten ergibt sich, dass ich von der „Niere“ des erwachsenen Teleostiers bloß den (später entstandenen) Bauch- und Caudaltheil derselben als der Amphibienniere²⁾ homolog ansehen kann und dass zwischen diesen beiden genetisch verschiedenen Abschnitten der Teleostierniere (der Kopfniere einerseits und der Bauch- und Caudalnieren andererseits) nicht unerhebliche histologische Differenzen stattfinden müssen, deren genauere Verfolgung wünschenswerth wäre³⁾. In der Bildung dieser Bauch- und Caudalnieren herrschen die beträchtlichsten Verschiedenheiten; bei einigen Teleostiern, die somit nur Kopfnieren besitzen⁴⁾, kommt es garnicht dazu; den meisten fehlt die Caudalnieren⁵⁾; *Cepola rubescens* besitzt eine Kopf- und zugleich eine weit zurück liegende Caudalnieren, die somit nur durch den Ureter mit einander in Verbindung stehen⁶⁾, ein Anklang an dieses eigenthümliche Verhältniss findet sich bei Cyprinoiden und Siluroiden⁷⁾,

1) So bei *Spatularia folium*. cf. J. Hyrtl, Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden. Denkschriften der K. Akad. der Wissensch. Math.-naturw. Cl. Bd. VIII. Abth. I. Wien 1854. S. 67. Taf. I. Fig. 1.

2) Eine erneute Untersuchung ihrer Entwicklungsweise dürfte die v. Wittich'schen Angaben voraussichtlich nicht unerheblich modificiren. Ich habe wenigstens gleich bei einer vorläufigen Orientirung Verhältnisse gefunden, die mit den v. Wittich'schen Angaben sich nicht vereinigen lassen. —

3) Rathke ist meines Wissens der Erste, der diese Differenz bemerkt hat. Die Kopfnieren der Cyprinoiden sollen sich nach ihm durch Gefässreichthum und Mangel an Harnkanälchen von den übrigen Nierenabschnitten unterscheiden; sie werden desshalb als Nebennieren angesprochen. (Burd. Phys. Bd. II. S. 601). Stannius (l. c. S. 265.) hat die die Harnkanälchen betreffende Angabe bestätigt.

4) Dahin gehören *Hypostomus verres* (Hyrtl. Bd. II. S. 75). *Pterois volitans* (H. S. 53. Taf. XII. Fig. 8) und die meisten Arten der Pectorales pediculati (H. S. 67, 68).

5) cf. Hyrtl Bd. II. S. 30, 32.

6) H. S. 61. Taf. X. Fig. 4.

7) H. S. 32, 38.

deren Kopfniere ebenfalls nur durch den Ureter mit der Bauchniere communicirt, während bei andern Gattungen die drei Nierenabschnitte continuirlich in einander übergehen, wenigstens was das makroskopische Verhalten betrifft. — Dass der Ureter der Knochenfische nichts Anderes ist, als ihr persistirender W.'scher Gang, bedarf eigentlich nicht mehr der Erwähnung; in Betreff der Entwicklung der Harnkanälchen der Bauch- und Caudalnieren vermute ich, dass dieselbe sich in ähnlicher Weise vollzieht, wie Kupffer es bei Schafembryonen gefunden ¹⁾. Sollte diese Vermuthung bestätigt werden, so würden die Vorgänge bei der Entwicklung der Bauch- und Caudalnieren des Teleostiers einerseits und der bleibenden Niere der höhern Wirbelthiere andererseits nur darin von einander abweichen, dass im ersten Fall die hohl gewordenen Anlagen der Harnkanälchen mit dem W.'schen Gange selbst, der dadurch die Functionen eines Ureters erhält, in unmittelbare Communication treten, während im zweiten Fall der von Kupffer entdeckte hohle Sprossen des W.'schen Ganges, der später dann selbstständig hingestellt wird, die Weiterbeförderung des Secretes übernimmt ²⁾. —

1) cf. Kupffer, Arch. f. mikr. Anat. Bd. I. S. 244, 245.

2) Die Bezeichnung „Nierenkanal“ scheint mir nicht zutreffend, da dieser Name den Nachweis der directen Abstammung des Epithels der Harnkanälchen vom Epithel des in Rede stehenden Kanals (— sei es, dass das Epithelialrohr des Kanals hohle Sprossen treibt, oder dass es solide Epithelkolben, die erst später hohl werden, nach aussen schickt, — beide Möglichkeiten werden von Kupffer aber auf's Entschiedenste in Abrede genommen (cf. S. 244, 245.) und eine dritte giebt es nicht —) als geliefert voraussetzt.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Der Aufbau des Teleostier-Leibes erfolgt durch die vereinten Leistungen dreier Keimblätter, die den von Remak für das Hühnchen nachgewiesenen homolog sind.

2) Der Wolff'sche Gang des Teleostier's bildet sich durch Abschnürung einer ausgebuchteten Partie der Hautplatte, ist mithin in weiterer Instanz vom mittlern Keimblatt abzuleiten.

3) Auch beim Hühnchen stammt der Wolff'sche Gang aus dem mittlern Keimblatt.

4) Ein entwicklungsgeschichtliches „Gesetz,“ welches das mittlere Keimblatt von aller Betheiligung bei der Bildung von Epithel- und Drüsenzellen ausschliesst, existirt sonach nicht, und ebendesshalb ist auch der Versuch, gewisse Thatsachen der pathologischen Histogenie mit Hilfe der Lehre von den verirrten Epithelialkeimen erklären zu wollen, unmotivirt.

5) Der Wolff'sche Körper des Teleostier's entsteht durch Aufknäuelung der vordern Partie des Wolff'schen Ganges, dessen blindes erweitertes Ende durch einen Glomerulus eingestülpt wird.

6) Die beiden Wolff'schen Körper der Teleostier persistiren als „Kopfnieren“, die Wolff'schen Gänge als Ureteren; der Bauch- und Caudaltheil der Teleostier-Niere ist der Amphiennierniere homolog.

7) Die Knochenfische besitzen keine Allantois, ihre Harnblase darf aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen nicht mit dem gleichnamigen Organ der höhern Wirbelthiere verglichen werden.

8) Das von Joh. Müller zuerst als Nebenniere, später als Thymus gedeutete Organ der Myxinoiden ist als ihr verödeter Wolff'scher Körper anzusehen.

Erklärung der Abbildungen.

Die Vergrößerung für alle Figuren die gleiche, $150\times$. — In jeder Figur sind die Texturverhältnisse nur für diejenigen Theile angegeben, auf welche es speciell ankommt. — In allen Figuren bedeutet:

- o. Hornblatt.
- u. Urwirbel (Muskelplatte).
- ch. Chorda.
- s. a. Secundäre Aorta.
- h. Hautplatte.
- d. Darmfaserplatte.
- p. Peritonealhöhle.
- k. Darmdrüsenblatt.

Fig. I A. Hälfte eines Querschnitts aus der Mitte der vordern Rumpfhälfte eines Hechtembryo mit eben hervorsprossendem Schwanz und noch nicht vollständig abgeschnürter Linse.

f. Die verdickte und zu einem Halbkanal ausgebuchtete Partie der Hautplatte, aus der durch Abschnürung der Wolff'sche Gang entsteht.

r. Darmrinne.

x. Molekuläre, gegen den Embryo durch einen scharfen Contour abgegrenzte Schicht zwischen Embryo und Nahrungsdotter, in welcher die Fetttropfen liegen.

Fig. I B. Aus demselben Embryo. Hälfte eines etwa 0,3 mm. hinter der in Fig. I A abgebildeten Rumpfpattie gelegenen Querschnittes.

g. Der Wolff'sche Gang.

m. Uebergangsstelle der Hautplatte in die Darmfaserplatte.

Fig. II A. Hälfte eines Querschnitts aus der Gegend kurz vor der Abgangsstelle des hinteren freien Leibesendes von einem Hechtembryo, bei dem dasselbe 0,7 mm. lang war.

g. Wie in Fig. I B.

Fig. II B. Hälfte eines Querschnittes aus demselben Embryo, ein paar Schnitte weiter nach hinten.

f. Wie in Fig. I A.

Fig. III A. Hälfte eines Querschnitts aus der Gegend hart hinter der Brustflossenanlage von einem seit etwa $2\frac{1}{2}$ Tagen ausgeschlüpften, 8,3 mm. langen Hechtchen. Soll das Verhältniss deutlich machen, welches zwischen dem noch sehr einfach gebauten Glomerulus und dem durch letzteren eingestülpten blinden Ende des Wolff'schen Ganges besteht.

n. Wand des als Ausstülpung aus der Aorta erscheinenden Hohlkolbens, des Glomerulus.

l. Lumen desselben, mit dem Aortenlumen in offener Communication stehend.

Fig. I.

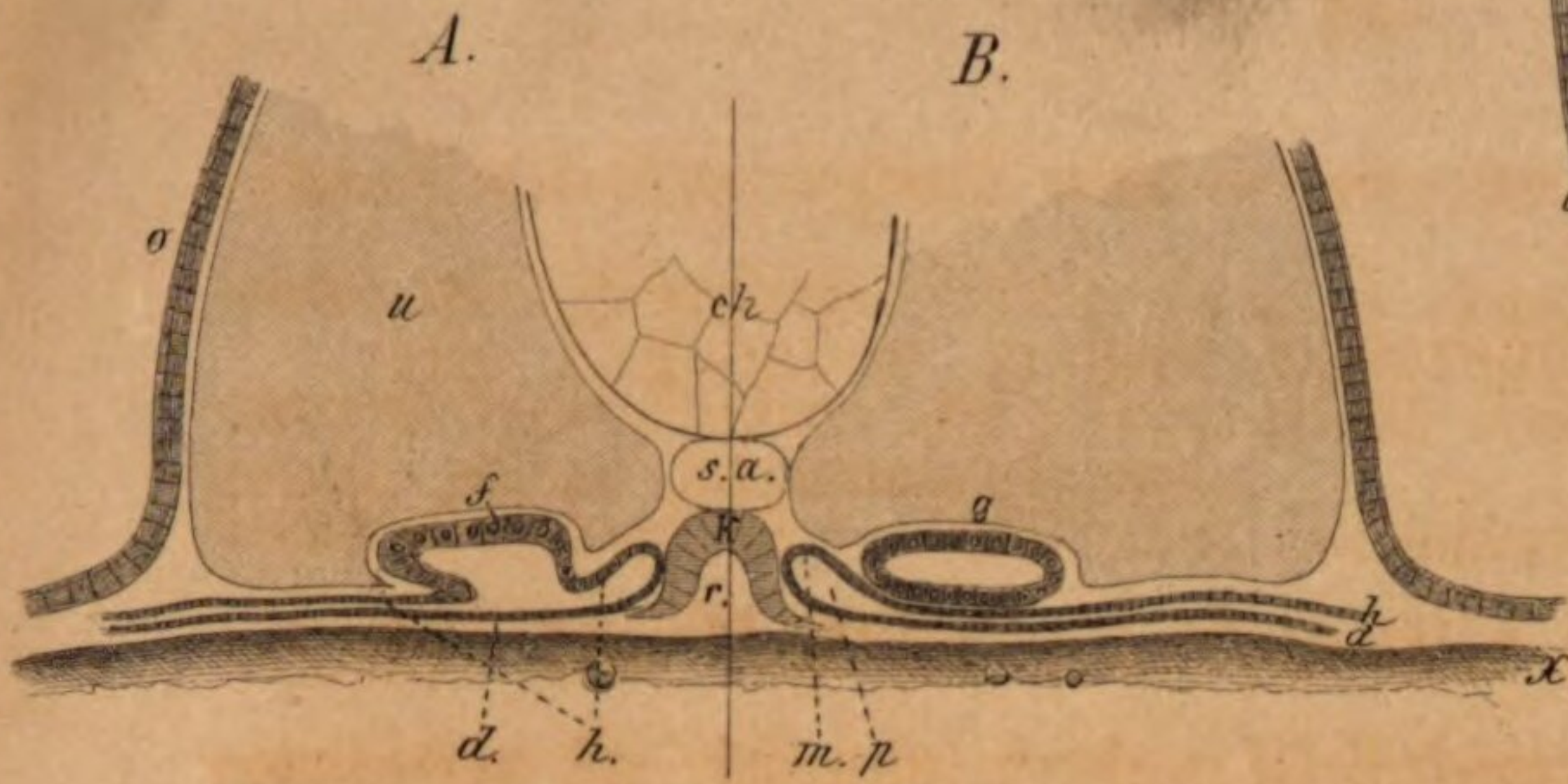


Fig. II.

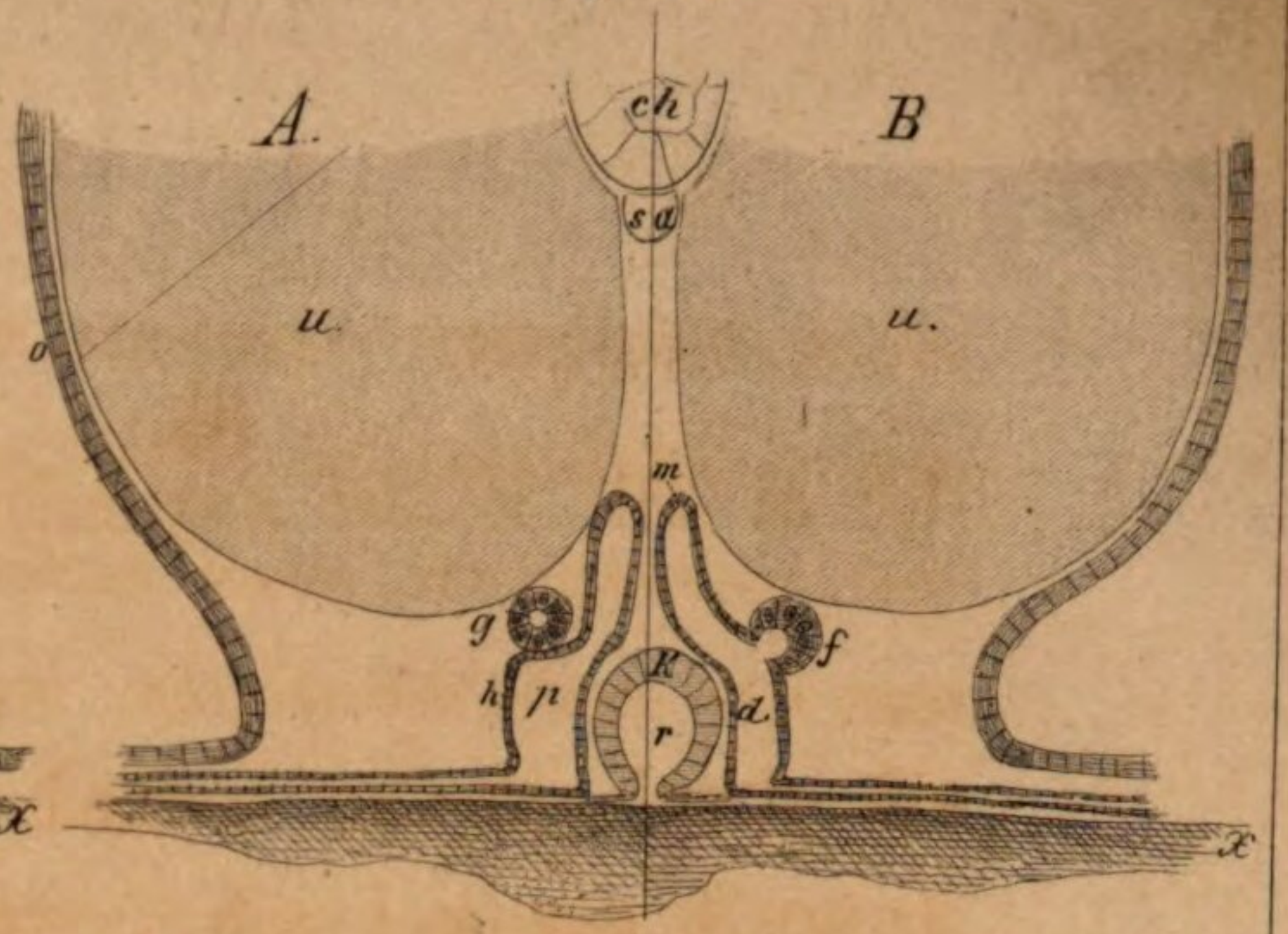


Fig. III.

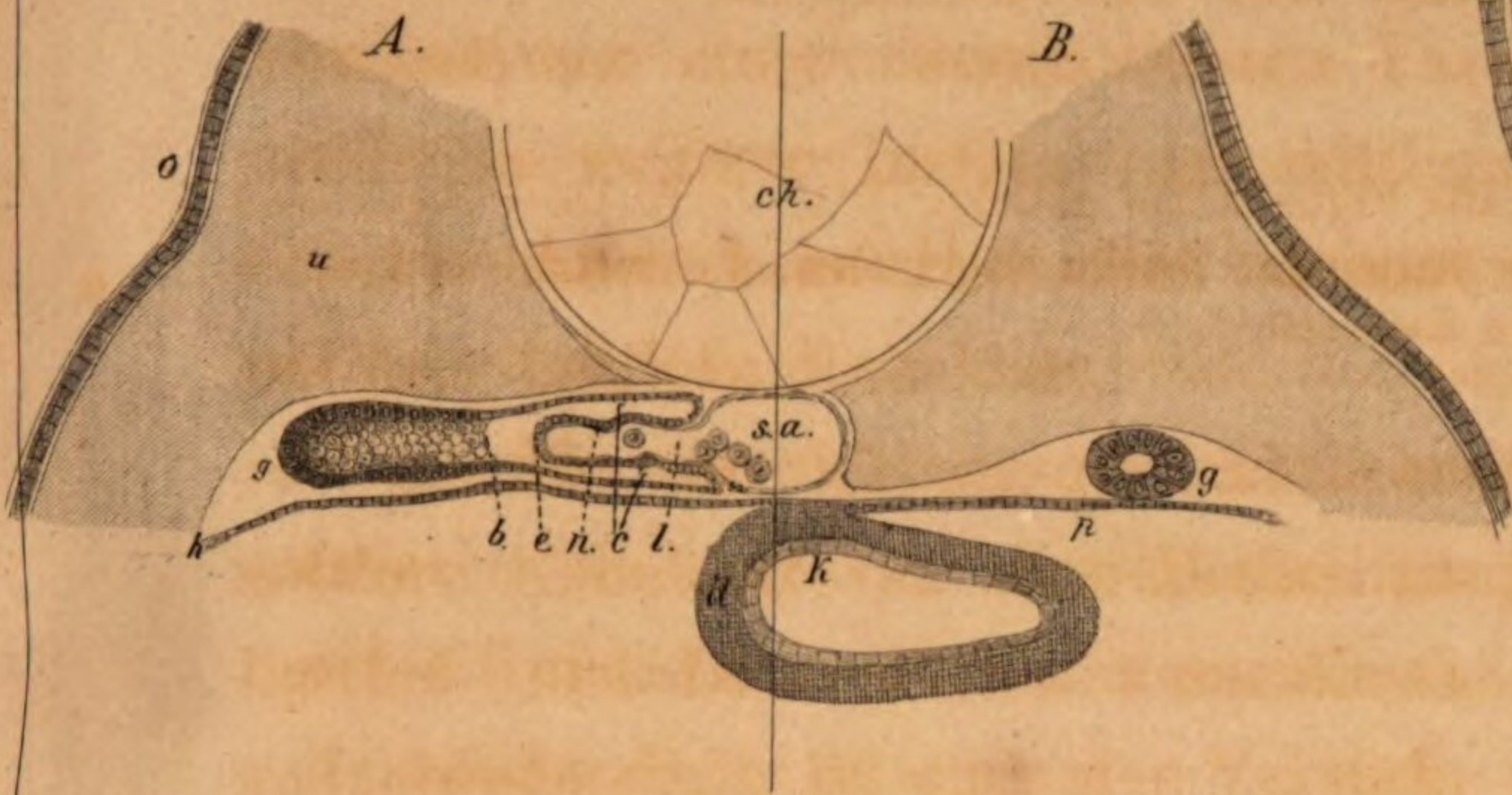


Fig. IV.

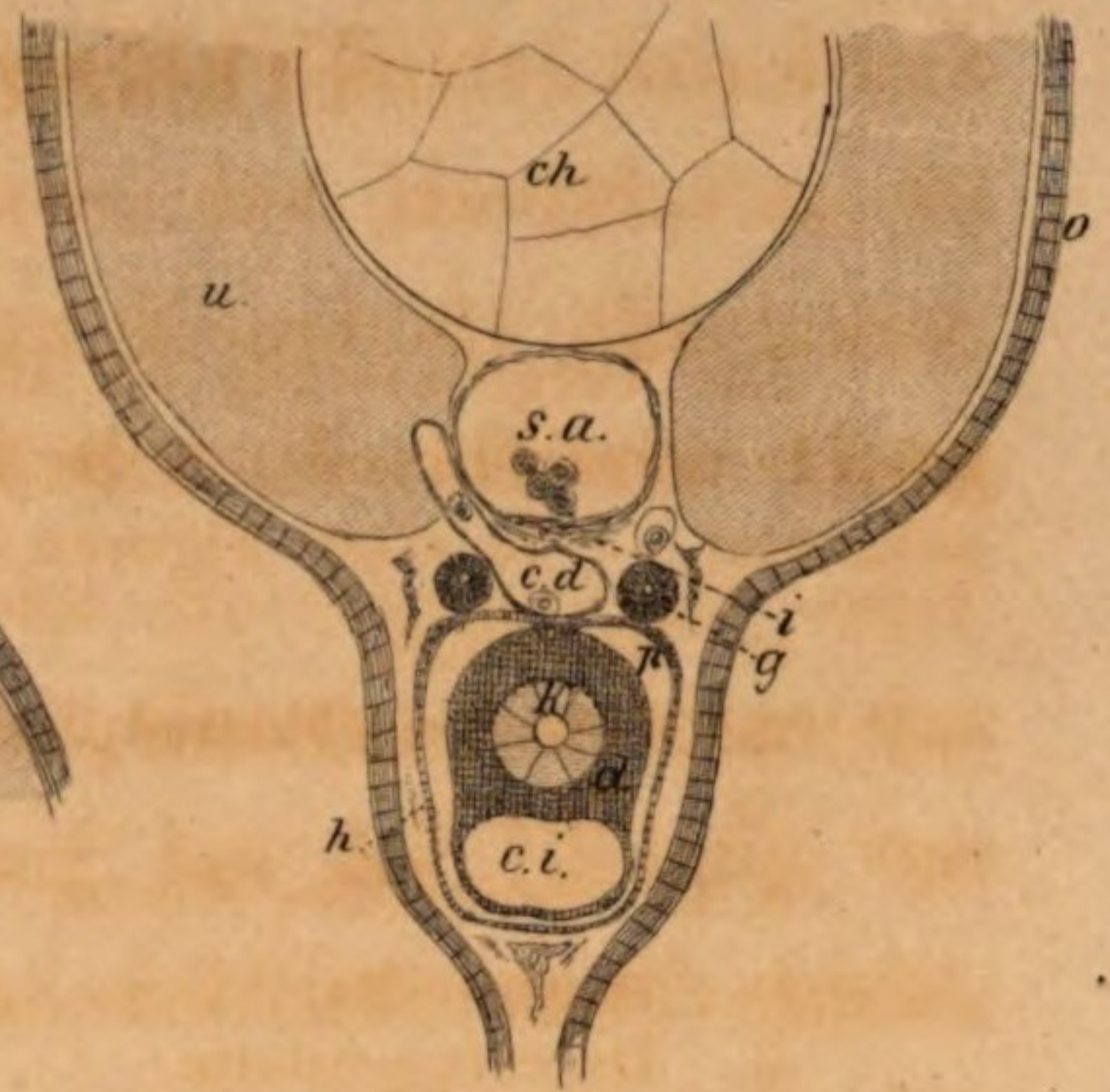


Fig. V.

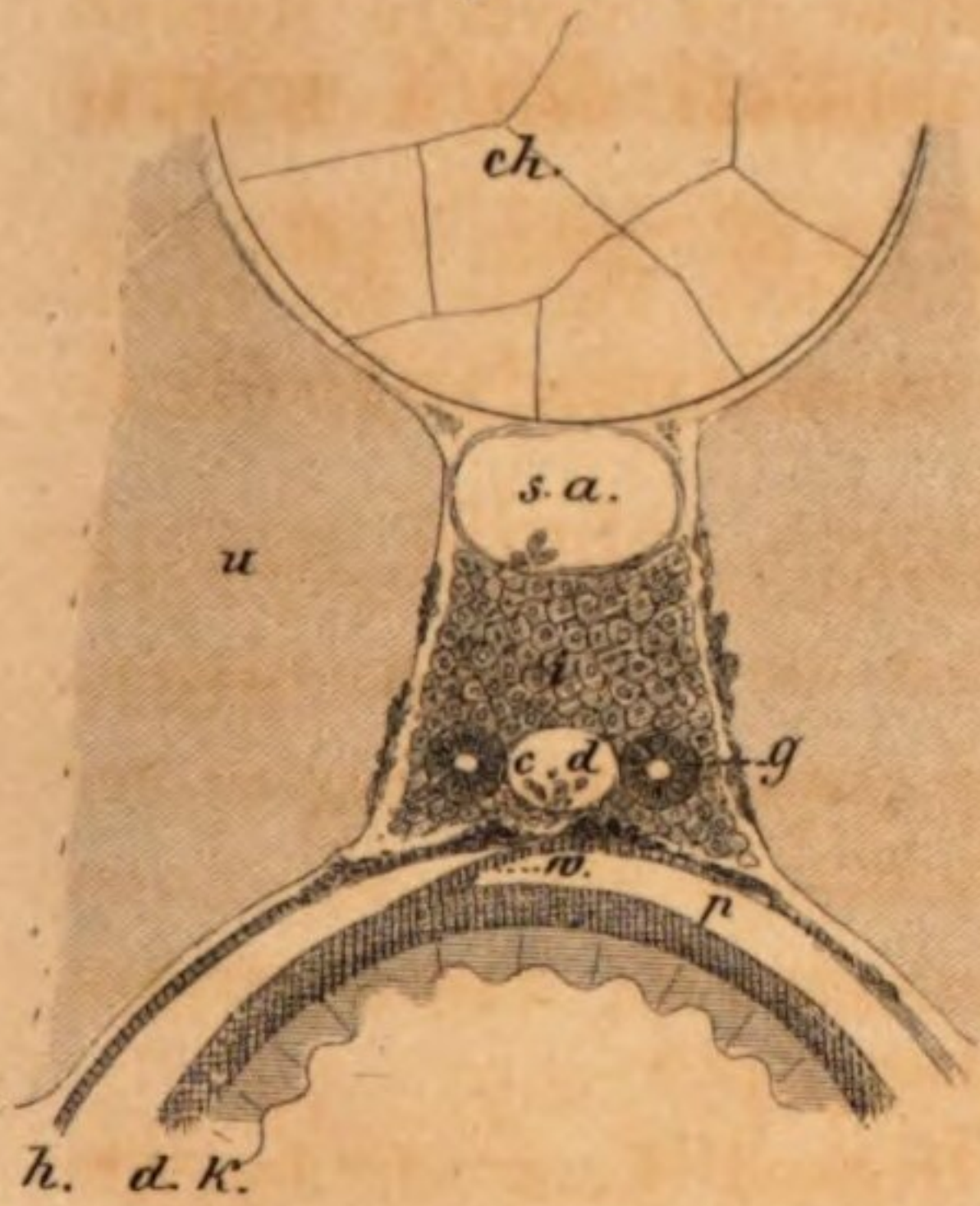


Fig. VII.

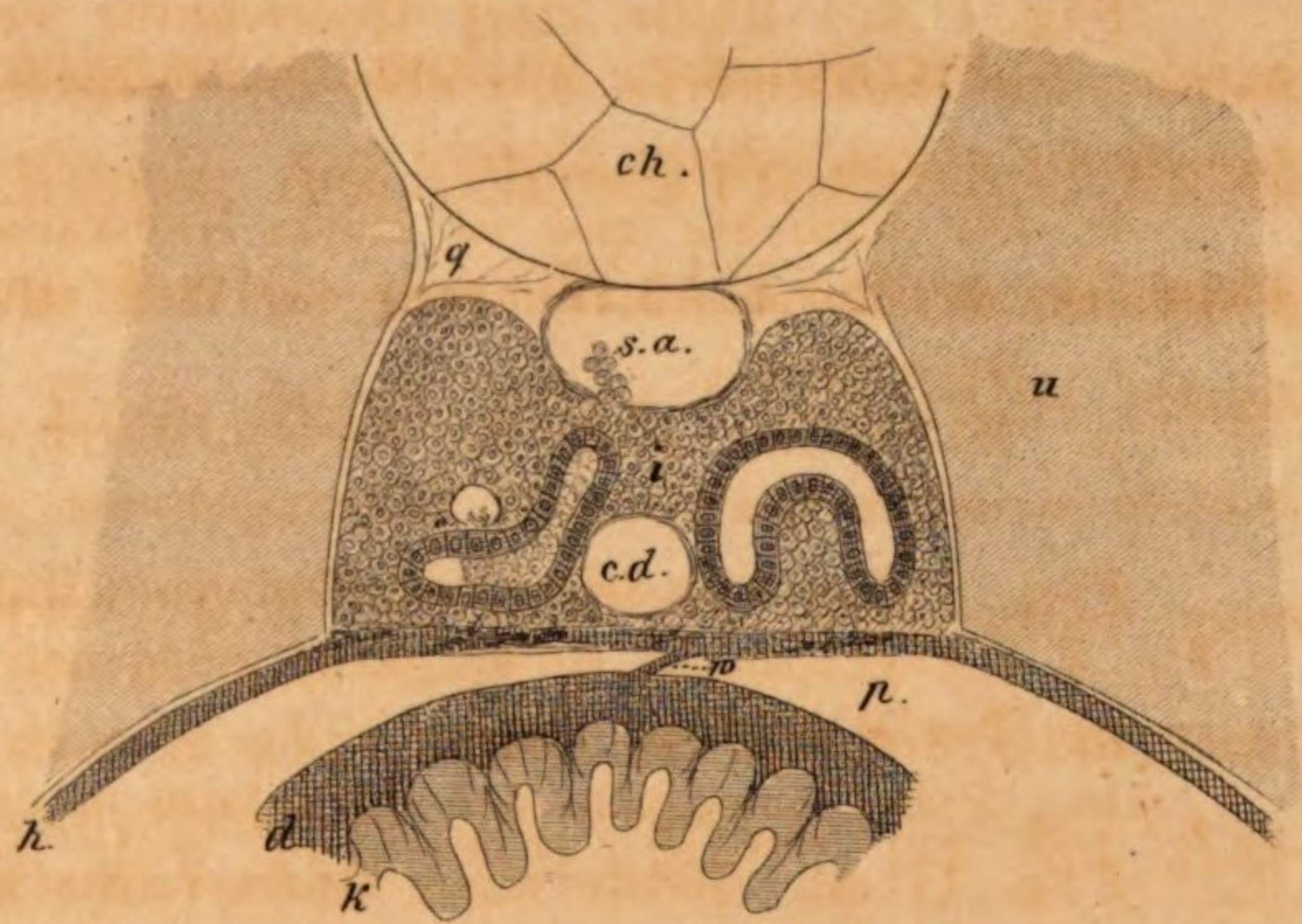
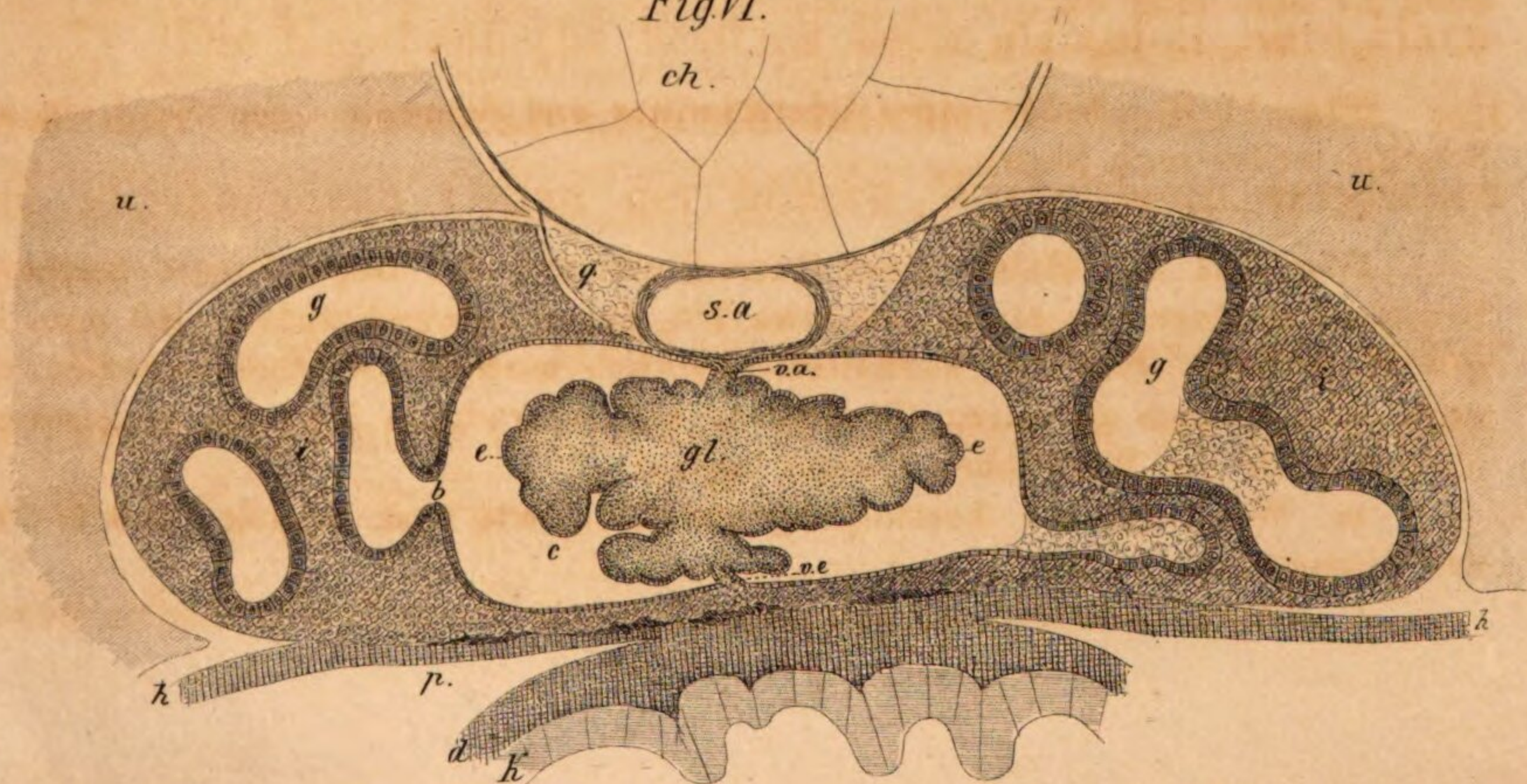


Fig. VI.



g. Vorderes erweitertes und nach vorn und medianwärts streichendes Ende des Wolff'schen Ganges (beginnender Wolff'scher Körper), das bis b als Halbrinne erscheint, während medianwärts von b sowohl die vordere als die hintere Wand desselben nicht mehr in den Schnitt gefallen sind.

b. Leicht verengte Stelle des Wolff'schen Ganges.

c. Lumen des vom Glomerulus eingestülpten erweiterten blinden Endes des Wolff'schen Ganges.

e. Epitheliale, den Glomerulus überziehende Auskleidung des Wolff'schen Ganges.

Fig. III B. Hälfte eines Querschnitts von demselben Object. Aus der Gegend der Ursprungsstelle des Ductus pneumaticus aus der dorsalen Oesophaguswand.

g. Wolff'scher Gang.

Fig. IV. Querschnitt aus demselben Object, aus der Gegend kurz vor der Vereinigungsstelle der beiden Wolff'schen Gänge zur Harnblase.

g. Wie in Fig. III B.

i. Verdickung der ventralen Aortenwand.

c. d. Vena cardinalis dextra.

c. i. Vena caudalis inferior.

Fig. V. Querschnitt aus der Gegend vor der Ursprungsstelle der Bauchflossen von einem 11 mm. langen Hecht.

w. Mesenterium.

i. Histologisch noch nicht differenzierte Zellenmasse, aus der 'sich wahrscheinlich die Harnkanälchen der Bauchniere entwickeln werden.

Fig. VI. Querschnitt durch die Mitte der beiden Wolff'schen Körper von einem 13,4 mm. langen Hecht. In der Zeichnung ist angenommen, dass man den durch die verengte Partie des Wolff'schen Ganges vermittelten Zusammenhang des gewundenen Stückes dieses Ganges mit der Kapsel des Glomerulus für beide Wolff'sche Körper auf einem Querschnitt sehen kann.

gl. Die vereinigten beiden Glomeruli cf. Fig. III A. Auf die Wiedergabe der Texturverhältnisse dieser Glomeruli ist in der Zeichnung verzichtet.

v. a. Vasa afferentia.

v. e. Vasa efferentia.

g. b. c. e. betreffen dieselben (natürlich wegen des Fortschrittes in der Entwicklung entsprechend modificirten) Verhältnisse, die in Fig. III A. mit diesen Buchstaben bezeichnet wurden.

i. Stroma (?) des Wolff'schen Körpers.

q. Unterer Querfortsatz.

Fig. VII. Querschnitt von demselben Exemplar aus der Gegend zwischen hinterer Peripherie der Schwimmblase und Bauchflossenursprung.

g. Windung (cf. Fig. V) des Wolff'schen Ganges.

i. Wie in Fig. V.

q. Wie in Fig. VI.

T h e s e n.

1. Ein Furchungsmodus, wie ihn Stricker aufgestellt hat, existirt nicht.
 2. Die His'schen Anschauungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes sind in allen ihren Hauptpunkten verfehlt.
 3. Die bisherigen Ansichten über den Verbreitungsbezirk der Amnionplatten entsprechen den Thatsachen nicht.
 4. Ziemssen's „allmählig abgekühltes Vollbad“ ist für die Privatpraxis die zweckmässigste Form energischer Wärmeentziehung.
 5. Die Querextraction des Staares nach Kuchler kann nur historisches Interesse beanspruchen.
 6. Von den bei Behandlung der Cholera asiatica in Vorschlag gebrachten Methoden zur Ersetzung des Wasserverlustes empfiehlt sich am meisten die Injection von Wasser in's Unterhautbindegewebe.
 7. Der Extraction des nachfolgenden Kopfes durch die Zange ist in allen Fällen der Smellie-Veit'sche Handgriff vorzuziehen.
 8. Der Haeckel'sche Goethe-Cultus ist nur zum Theil berechtigt.
 9. *Εὐδαίμων ὃς οἶδε φνόμενα τὰ πράγματα.*
-

Thesen

1. Ein Furchenorganismus wie ein Stricker aufgestellt hat existiert nicht.
2. Die Hirschen Anschauungen über die erste Anlage des Wirbelthieres sind in allen ihren Hauptpunkten verfehlt.
3. Die bisherigen Ansichten über den Vorbrunnenbesitz der Ammonoiten entsprechen den Thatsachen nicht.
4. Niemand's „allmählig abgekühltes Vellud“ ist für die Privapixie die zweckmässigste Form energischer Wärmeentziehung.
5. Die Querschnitte des Störers nach Kitcher kann nur historisches Interesse beanspruchen.
6. Von den bei Behandlung der Obduktionen in Vorschlag gebrachten Methoden zur Färbung des Wasserretikulums empfiehlt sich am meisten die Injection von Wasser in's Unterhautbindegewebe.
7. Der Fixation des nachfolgenden Kopfes durch die Nage ist in allen Fällen der künstliche Versteife Handgriff vorzuziehen.
8. Der Hackelfische Götter-Götter ist nur zum Theil befreit.
9. Föbber'sche oder andere Färbemittel sind anzuwenden.

Rosenberg, Alexander

Untersuchungen über die Entwicklung der Teleostier-Niere Inaug. Diss

Dorpat 1867

Diss.med. 56-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10856687-2